

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETTIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

1877.

MED 8 TAFLOR.

STOCKHOLM, 1878.
P. A. NORSTEDT & SÖNER.
KONGL. BOKTRYCKARE.

INNEHÅLL.

Utförliga uppsatser äro betecknade med en asterisk.
De *större* hänvisnings-siffrorna angifva *häfte*, de *mindre* angifva *sida*.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS
FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 1.

Onsdagen den 10 Januari.

Hr EKMAN fortsatte sin vid nästföregående sammankomst påbörjade redogörelse för sina undersökningar om strömmarnes allmänna förlopp inom de Sverige omgifvande haf och särskildt Stockholms skärgård.

Friherre VON DÜBEN förevisade och redogjorde för de af Löjtnant H. SANDEBERG från kusten af Hvita Hafvet hembragta och till Naturhistoriska Riksmuseum förärade kranier och flintredskap.

Hr EDLUND meddelade en kritik af den allmänna åsigten om den unipolära induktionens natur, framställd i svar på några anmärkningar, som blifvit gjorda mot hans teori för de elektriska fenomenen*.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande uppsatser: 1:o) »Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner af rationel karakter», af Docenten G. MITTAG-LEFFLER*; 2:o) »Om den analytiska framställniugen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald gränspunkt», af densamme*; 3:o) »Monographiæ Hyperidarum prodromus», af Docenten C. BOVALLIUS*.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Docenten A. WIJKANDER författad och inlemnad afhandling med titel: »Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique suédoise en 1872—1873. P. 2».

Dr Hj. Stolpe hade inlemnat berättelse om de af honom med offentligt understöd under sistlidne sommar verkställda arkeologiska undersökningar på Björkö.

Äfvenså hade Kand. O. Nordstedt och Läroverkadjunkten K. Ahlner afgifvit berättelser om resor, som med understöd af Akademien blifvit under sistlidne sommar utförda, af den förre till Bohuslän för undersökning af dess sötvattensalger, och af den senare till Bohusläns skärgård för studium af der förekommande hafsalger och särskildt det polymorfa algslägtet Enteromorpha.

H. K. H. Kronprinsen kallades enhälligt till Akademiens Förste Hedersledamot.

Kalenderredaktören, Sekreteraren Dr Elis Sidenbladh erhöll på begäran entledigande från sin befattning med Statskalenderns redigering, och utsåg Akademien i hans ställe till Kalenderredaktör Aktuarien i Statistiska Centralbyrån Dr K. Sidenbladh.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Philosophical Society i Glasgow.

Proceedings, Vol. 10: 1.

Från Literary and Philosophical Society i Liverpool.

Proceedings, Vol. 30.

Från Société des Sciences de l'Yonne i Auxerre.

Bulletin, Vol. 30: 1.

Från Società Toscana di Scienze Naturali i Pisa.

Atti, Vol. 1: 3; 2: 1.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Nouveaux mémoires, T. 13: 5.
Bulletin, 1876: 1-2.

(Forts. å sid. 28.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 1.
Stockholm.



Svar på några anmärkningar, som blifvit framstälda mot theorien för de elektriska fenomenen.

Af E. Edlund.

[Meddeladt den 10 Januari 1877.]

1.

Herr Professor C. Neumann i Leipzig har i en uppsats, som finnes intagen i Poggendorffs Annalen B. 155, yttrat, att antagandet af ett enda elektriskt fluidum i afseende på den unipolära induktionen leder till ett resultat, som står i uppenbar strid mot erfarenheten. Efter min replik deremot (Pogg. Ann. B. 156 och 157) medgifver nu Hr Neumann i en uppsats, som nyligen blifvit publicerad i nämnda Annaler B. 159, att detta antagande visserligen icke strider mot erfarenheten, men att det deremot icke öfverensstämmer med den föreställning, som man på grund af anstälda rön bildat sig om den unipolära induktionens natur; hvarvid han dock anmärker, att riktigheten af denna föreställning ännu icke blifvit bevisad. Herr Neumann och jag äro således numera fullkomligt ense i fråga om min elektriska theoris förhållande till de unipolära induktionsfenomenen. Att denna theori icke öfverensstämmer med den allmänna föreställningen om den unipolära induktionens natur, kan jag så mycket mindre förneka, som jag anser denna föreställning vara alldeles oriktig.

Ur Hr Neumanns bevis derför, att min theori och den allmänna föreställningen om den unipolära induktionens natur icke öfverensstämma med hvarandra, skall jag här deducera en för Hr Neumann alldeles oväntad slutsats, och jag måste derföre först i korthet anföra samma bevis.

Enligt Herr NEUMANNS öfvertygelse (hvari jag för min del instämmer) kan vid den unipolära induktionen en cylindrisk stålmagnet ersättas af en cylindrisk solenoid af ändlig diameter och denna sednare af en enda cirkelformig strömring. Vi tänka oss således en cirkelformig metallring t. ex. af koppar, hvilken kan försättas i rotation omkring sin geometriska axel (det vill säga omkring den normal, som i ringens medelpunkt är dragen vinkelrätt mot dess plan) och vi föreställa oss, att denna ring genomflytes af en konstant elektrisk ström samt att ett liniärt banelement Ds befinner sig i ringens närhet. I öfverensstämmelse med den allmänna föreställningen om den unipolära induktionens natur hafva vi då följande, af Hr NEUMANN uppstälda, satser:

A. Då ringen står stilla, blir den af honom i elementet Ds inducerade elektromotoriska kraften lika med noll.

B. Då ringen roterar, kan den af honom i elementet Ds inducerade elektromotoriska kraften erhålla ett värde, som skiljer sig från noll, om Ds har ett passande läge.

Herr NEUMANN undersöker nu, huruvida de olika åsigterna om antalet af de elektriska fluida öfverensstämma med dessa två satser eller icke.

Första åskådningssättet. Verkningarne af den elektriska strömmen härröra från ett enda i translatorisk rörelse försatt fluidum. Vi beteckna det elektriska fluidets hastighet med v, ringens radie med r och den vinkelhastighet, med hvilken ringen försattes i rotation omkring sin geometriska axel, med w. Då är således fluidets vinkelhastighet i fallet A

$$= \frac{v}{r}$$

och i fallet B

$$= \frac{v}{r} + w,$$ om man antager, att det elektriska fluidet och ringen rotera i samma riktning.

I fallet B kan naturligtvis strömmens verkan icke vara någon annan än om metallringen stode stilla, men fluidet roterade med vinkelhastighen $\frac{v}{r} + w$. Man kommer således till det resultat,

att för en vinkelhastighet hvilken som helst $\frac{v}{r}$ är induktionsverkan lika med noll, och för en annan godtycklig vinkelhastighet $\frac{v}{r} + w$ har densamma ett från noll skiljaktigt värde; hvilket naturligtvis är en orimlighet.

Andra åskådningssättet. Strömmens verkningar härleda sig från tvänne fluida, som röra sig med lika stor hastighet i motsatta riktningar.

I fallet A hafva vi då de lika stora vinkelhastigheterna

$$+\frac{v}{r} \text{ och } -\frac{v}{r}$$

samt i fallet B

$$+\frac{v}{r} + w \text{ och } -\frac{v}{r} + w.$$

I fallet A äro de båda hastigheterna lika stora, men gå i motsatta riktningar; i fallet B deremot hafva de erhållit en lika stor förändring i den positiva riktningen och äro derföre till storleken olika. Det skulle nu efter Hr NEUMANNS mening icke ligga någon orimlighet deri, att induktionen är lika med noll i fallet A, under det att den i fallet B har ett värde som skiljer sig från noll.

Tredje åskådningssättet. Strömmens verkningar härleda sig från tvänne fluida, af hvilka det ena är försatt i translatorisk rörelse, men det andra är stillaliggande och fast förbundet med ledningsbanans molekuler.

I fallet A är då det ena fluidet i hvila och det andra rörer sig med hastigheten

$$+\frac{v}{r}.$$

I fallet B rotera bägge fluida med de respektive hastigheterna

$$+\frac{v}{r} + w \text{ och } + w.$$

Enligt Hr NEUMANNS åsigt skulle det vara möjligt, att induktionen i fallet A kunde vara lika med noll, under det att i fallet B densamma hade ett från noll skiljaktigt värde.

Vi skola nu taga detta Hr NEUMANNS bevisningssätt i närmare skärskådande.

Enligt det dualistiska åskådningssättet gifves det två elektriska fluida, af hvilka det ena attraherar under samma förhållanden som det andra repellerar. Denna olikhet emellan dem kan enkelt och *fullständigt* uttryckas derigenom, att det ena betraktas såsom positivt och det andra såsom negativt. Såsom vanligt är, kan det ena således betecknas med $+e$ och det andra med $-e$. Om funktionen $F(+e)$ utmärker det positiva fluidets verkan i ett visst fall, så erhåller man den verkan som det negativa fluidet skulle åstadkomma i samma fall, om man under funktionstecknet insätter $-e$ i stället för $+e$. Enligt samma dualistiska åsigt består den elektriska strömmen deri, att lika stora qvantiteter af de båda fluida genomgå ledningsbanan i motsatta riktningar, och strömstyrkan bestämmes af den mängd fluidum som på tidsenheten genomgår ledarens genomskärningsarea. Må e beteckna den mängd af hvardera fluidet, som befinner sig i längdenheten af ledaren. Om h betyder hastigheten och om denna räknas för positiv i den riktning, i hvilken det positiva fluidet går (och således negativ i den motsatta riktningen), så erhåller man för styrkan såväl af den positiva som negativa strömningen samma uttryck nemligen $+eh$. Om således funktionen f utmärker verkan af den positiva strömmen i ett visst fall, så följer häraf, att samma funktion f *utan den ringaste förändring* äfven utmärker verkan af den lika stora men motsatta strömmen af det negativa fluidet. Efter dessa anmärkningar öfvergå vi till det andra åskådningssättet.

Må funktionen f utmärka den unipolära induktion, som förorsakas af den positiva strömmen. Vi beteckna strömstyrkan med s och utveckla funktionen efter stigande potenser af s. Vi erhålla då

$$f = Bs + Cs^2 + Ds^3 + \text{etc.};$$

hvarest B, C, D etc. äro konstanter. Men enligt det föregående har man för den lika stora negativa strömmen samma uttryck. Hela strömmens unipolära induktion i detta fall (A) är tydligen lika med summan af bägge och uttryckes följaktligen med

$$2\,Bs + 2\,Cs^2 + 2\,Ds^3 + \text{etc.}$$

I fallet A är hela strömmens unipolära induktion lika med noll. Häraf följer således, att konstanterna B, C, D etc. *hvar för sig* måste vara lika med noll.

Om vi tillämpa denna bestämning af konstanterna på fallet B, så är det tydligt, att äfven i detta fall hela strömmens induktionsverkan måste blifva noll. Om den positiva strömstyrkan i detta fall utmärkas med $s_{,}$ och den negativa med $s_{,,}$, så erhålla vi såsom uttryck för hela strömmens induktionsverkan:

$$B(s_{,} + s_{,,}) + C(s_{,}^2 + s_{,,}^2) + D(s_{,}^3 + s_{,,}^3) + \text{etc.};$$

hvilket uttryck är lika med noll, emedan koefficienterna hvar för sig äro noll. Häraf följer således, att äfven efter det dualistiska åskådningssättet öfver elektricitetens natur kan icke solenoidens (eller magnetens) *rotation* vara den rätta orsaken till de unipolära induktionsfenomenen.

Vi öfvergå nu till det tredje åskådningssättet, och antaga dervid först, att den cirkelformiga metallringen icke genomflytes af någon elektrisk ström. De båda fluida befinna sig då i hvila, om metallringen står stilla. Om vi nu gifva åt metallringen vinkelhastigheten w, så blifva båda fluida försatta i rörelse. Men om ingen elektrisk ström genomgår metallringen, så kunna vi icke varseblifva några unipolära induktionsverkningar, äfven om vi gifva åt ringen en så stor vinkelhastighet som det är oss genom mekaniska medel möjligt. Häraf följer således, att de lika starka och i samma riktning gående strömmar, som framkallas genom ringens rotation, icke kunna åstadkomma någon märkbar induktionsverkan.

Om en elektrisk ström genomgår metallringen och denna är i hvila, så rörer sig enligt detta åskådningssätt blott det ena fluidum η, hvaremot det andra fluidum η' förblir i hvila. Emedan man i detta fall (A) icke erhåller någon induktionsström, så följer, att rörelsen af det ena fluidum η icke kan åstadkomma någon induktionsverkan. Om ringen roterar utan att någon elektrisk ström genomgår densamma, erhålla de båda fluida lika rörelse, och såsom nyss nämndes, lärer erfarenheten, att derigenom ingen induktionsverkan åstadkommes. Då nu

fluidets η rörelse icke förmår att verka unipolärt, så följer omedelbart häraf, att det andra fluidets η' rörelse icke heller förmår att frambringa någon induktion. I intet fall kan således solenoidens (eller magnetens) *rotation* betraktas såsom den rätta orsaken till den unipolära induktionen.

Resultatet af Hr NEUMANNS bevisning blir således, att den vanliga föreställningen, att den unipolära induktionen har sin rätta orsak i magnetens eller solenoidens *rotation*, icke låter förena sig med antagandet, att den elektriska strömmens verkningar bero på ett enda eller tvänne, i translatorisk rörelse försatta fluida. Hvad Hr NEUMANN anfört mot den unitariska theorien i detta hänseende, gäller således i sin fulla stränghet äfven mot den dualistiska.

För att efter den unitariska theorien förklara den unipolära induktionen behöfver man ingalunda antaga, att magneten eller solenoiden *genom sin rotation* förorsakar någon induktionsverkan. Det erfodras blott, att en del af ledningsbanan försättes i rotation [1]). Men det unitariska förklaringssättet är icke användbart, om det gifves två eller flera elektriska fluida. På hvad sätt de unipolära induktionsfenomenen efter den dualistiska theorien då skola förklaras, det tillhör icke mig utan anhängarne af denna theori att angifva.

2.

Herr CHWOLSON i St. Petersburg har framstält några kritiska anmärkningar, som enligt hans förmenande med skäl kunna göras mot det sätt, hvarpå jag i min elektriska theori deducerat de elektrodynamiska fenomenen [2]). Herr CHWOLSON medgifver, att de anmärkningar, som hitintills af andra blifvit gjorda mot denna theoris konseqvenser af mig blifvit på ett tillfredsställande sätt besvarade. Han sjelf vänder sig derföre med sina anmärkningar mot de ideer, på hvilka denna theori hvilar, eller, såsom man kunde säga, mot densammas filosofiska grundläggning.

---

[1]) Öfversigt af K. Vet.-Ak:s Förhandl. för 1875 November. Pogg. Ann. B. 156.
[2]) Pogg. Ann. Ergänz. B. 8 s. 140.

Jag skall i det följande visa, att Hr CHWOLSON missförstått icke allenast min deduktion af de elektrodynamiska fenomenen, utan äfven betydelsen af AMPÈRES elektrodynamiska formel. Hans kritiska anmärkningar grunda sig antingen på detta missförstånd eller äro de endast af formel natur och hafva derföre icke någon egentlig betydelse för den sak, hvarom här är fråga.

I min afhandling »Théorie des phenomènes électriques» har jag sökt ådagalägga, att repulsionen mellan två ethermolekuler måste bero icke endast på afståndet emellan dem, utan äfven på deras relativa hastighet och acceleration. På rent theoretiska grunder kan man visa, att repulsionen bör vara en funktion af dessa variabler, och att denna funktion måste ega vissa bestämda egenskaper, men funktionens form föröfrigt lemnar det theoretiska åskådningssättet aldeles obestämd. För att få reda på funktionsformen har man således ingen annan utväg än att taga erfarenheten till hjelp, och jag har dertill valt AMPÈRES elektrodynamiska formel. Men som bekant, är denna formel utan några theoretiska betraktelser direkt härledd ur anstälda experimenter, och den kan derföre naturligtvis icke göra anspråk på att under hvilka förhållanden som helst fullständigt uttrycka repulsionens storlek, eller, med andra ord, den utgör icke det sanna uttrycket för en verklig naturlag. Den Ampèreska formeln angifver således endast repulsionens storlek inom gränserna för de observationer, på hvilka den stöder sig, såsom förhållandet i sjelfva verket är med hvarje annan rent empirisk formel. Denna vigtiga omständighet får ingalunda förglömmas vid formelns användande. Om man således med tillhjelp af AMPÈRES formel bestämmer uttrycket för den ifrågavarande theoretiska funktionen, så gäller det erhållna uttrycket för den sednare endast inom gränserna för den Ampèreska formelns giltighet. Man må derföre ingalunda tro, att man på detta sätt kan erhålla det sanna och exakta uttrycket för repulsionens beroende af rörelsen; det erhållna resultatet är endast approximativt gällande

inom gränserna för de observationer, hvilka ligga till grund för samma formel.

Om en elektrisk molekul m närmar sig till en annan m' med *konstant* hastighet, så måste repulsionen på ett gifvet afstånd r vara mindre än om m vore i hvila på samma afstånd. Man kan derföre uttrycka denna repulsion med $-\frac{mm'}{r^2}F$, hvarest F är en funktion af hastigheten. Då hastigheten aftager, måste F närma sig till 1, men blir först $= 1$, då hastigheten är noll. Huruvida F äfven innehåller den andra obekanta r, kan icke på förhand bestämmas, men jemnförelsen med den Ampèreska formeln visar, att r deri icke ingår. Med iakttagande deraf, att vid molekulernas närmande till hvarandra hastigheten betraktas såsom negativ, kan man i stället för $-\frac{mm'}{r^2}F$ begagna den beqvämare formeln

$$-\frac{mm'}{r^2}(1 + \varphi(-h)),$$ eller om i stället för $-h$ sättes $\frac{dr}{dt}$, som då molekulerna närma sig till hvarandra är negativ:

$$-\frac{mm'}{r^2}\left(1 + \varphi\left(\frac{dr}{dt}\right)\right);$$ hvarest funktionen φ måste hafva negativ valör.

Då molekulen m aflägsnar sig från m' med *konstant* hastighet, är enligt det theoretiska åskådningssättet repulsionen på ett gifvet afstånd r större än om m vore i hvila på samma afstånd, men *lagen* för repulsionens beroende af afståndet och hastigheten måste vara densamma som vid molekulernas närmande: man iakttage blott härvid, att hastigheten nu är positiv och att således $+h$ måste sättas i stället för $-h$. Man får således för detta fall:

$$-\frac{mm'}{r^2}(1 + \varphi(+h)) \text{ eller } -\frac{mm'}{r^2}\left(1 + \varphi\left(\frac{dr}{dt}\right)\right);$$

hvarest φ måste hafva positiv valör.

Vi antaga nu, att den elektriska molekulen m närmar sig m' med *aftagande* hastighet, och vi vilja för detta fall ur den theoretiska principen söka uttrycket för repulsionens storlek. Vi tänka oss först, att molekulen m rörer sig med *konstant*

hastighet och vilja antaga, att molekulen på den ändliga tiden $\varDelta t$ tillryggalagt det ändliga vägstycket $\varDelta r$ i det tidsmoment, då den framkommer till den punkt, hvars afstånd från molekulen m' är r. Enligt det som nyss blifvit anfördt, hafva vi då såsom uttryck för repulsionens storlek:

$$-\frac{mm'}{r^2}\left(1+\varphi\left(\frac{\varDelta r}{\varDelta t}\right)\right) \ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Vi antaga nu att molekulen m närmar sig till m' med *aftagande* hastighet, men detta oaktadt tillryggalagt på *fullkomligt samma* tid $\varDelta t$ *fullkomligt samma* vägstycke $\varDelta r$ som förut. Molekulens *medelhastighet* uttryckes då med $\frac{\varDelta r}{\varDelta t}$. Frågan är nu, om repulsionen i detta fall på afståndet r är lika stor som då den *konstanta* hastigheten var $\frac{\varDelta r}{\varDelta t}$ och om repulsionen fortfarande uttryckes med samma formel (1). Svaret kan icke blifva mer än ett, nemligen att repulsionen på afståndet r i detta fall är större än då hastigheten var konstant. Emedan molekulen m rörer sig med aftagande hastighet, så har han tillbragt en längre tid på passerandet af sista hälften af vägstycket $\varDelta r$ än på passerandet af det första. Men under sista hälften är repulsionen mellan de båda molekulerna större än under den första hälften, emedan afståndet emellan dem är mindre. I den hälft af vägstycket $\varDelta r$, hvarest repulsionen är störst, har molekulen m således uppehållit sig en längre del af tiden $\varDelta t$ än han skulle hafva gjort, om han med konstant hastighet hade passerat hela vägstycket $\varDelta r$ på tiden $\varDelta t$, och tillfölje deraf måste den repulsion, som hunnit utvecklas, vara större. Oaktadt således $\frac{\varDelta r}{\varDelta t}$, i det fall att hastigheten är aftagande, har samma valör som i det förra, så kan repulsionen icke längre uttryckas med formeln (1), utan dertill måste adderas en qvantitet, som är funktion af hastighetens variation eller $\frac{\varDelta^2 r}{\varDelta t^2}$. Då molekulen m närmar sig till m', är $\frac{\varDelta r}{\varDelta t}$ negativ, men emedan hastigheten är aftagande, blir $\frac{\varDelta^2 r}{\varDelta t^2}$ positiv. Vi begagna för ifrågavarande funktion tecknet ψ, och emedan man på förhand icke kan bestämma, huruvida icke

denna funktion äfven kan vara beroende af r, uttrycka vi den term, som sålunda måste adderas till formeln (1), för att få ett exakt uttryck på repulsionens storlek i ifrågavarande fall med $\psi\left(r, \frac{\Delta^2 r}{\Delta^2 t}\right)$. Repulsionens uttryck för det fall, att m närmar sig till m' med aftagande hastighet, blir således:

$$-\frac{mm'}{r^2}\left(1 + \varphi\left(\frac{\Delta r}{\Delta t}\right) + \psi\left(r, \frac{\Delta^2 r}{\Delta t^2}\right)\right) \quad \ldots\ldots\ldots (2).$$

Om man man nu från de finita storheterna Δr, Δt etc. öfvergår till limes, så erhålles:

$$-\frac{mm'}{r^2}\left(1 + \varphi\left(\frac{dr}{dt}\right) + \psi\left(r, \frac{d^2 r}{dt^2}\right)\right) \ldots\ldots\ldots (3).$$

På nu afgifna sätt kan man bevisa, att samma formel äfven gäller för det fall, att molekulen m aflägsnar sig från m' med *tilltagande* hastighet, hvarvid dock är att märka att $\frac{dr}{dt}$ då är positiv, hvarjemte $\frac{d^2 r}{dt^2}$ såsom i föregående fall äfven är positiv. Det bör dessutom anmärkas, att de enda fall med föränderlig hastighet, som *kunna* förekomma, äro, att m närmar sig till m' med aftagande hastighet eller att m aflägsnar sig från m' med en tilltagande sådan; hvarvid naturligtvis förutsättes att strömstyrkan är konstant, eller, hvilket är detsamma, att molekulens m hastighet i dess ledningsbana icke undergår någon förändring.

Om man nu med tillhjelp af Ampèreska formeln bestämmer funktionerna φ och ψ så finner man, såsom jag i min afhandling visat, att

$$\left.\begin{aligned}\varphi(-h) &= -ah - \tfrac{1}{4}kh^2\\ \varphi(+h) &= +ah - \tfrac{1}{4}kh^2\end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots (4)$$

$$\psi\left(r, \frac{d^2 r}{dt^2}\right) = +\frac{kr}{2}\frac{d^2 r}{dt^2} \ldots\ldots\ldots\ldots (5).$$

De här förekommande konstanterna a och k äro utomordentligt små, dock är a mycket stor i jemnförelse med k. Hvad den sednares värde beträffar, så har man, såsom kändt är, på experimentel väg funnit, att i rundt tal $\frac{1}{\sqrt{k}} = 440$ millioner meter i sekunden.

Man må nu ingalunda föreställa sig, att de funna uttrycken på de ifrågavarande funktionerna äro absolut exacta. De gälla naturligtvis endast inom samma gränser som den empiriska for-

mel, hvarur de blifvit härledda. Hvad särskildt funktionen φ beträffar, så har man erhållit samma resultat, som om man tänkt sig denna funktion utvecklad i serie efter stigande potenser af den relativa hastigheten och af denna serie bibehållit blott de två första termerna [1]).

Vi skola nu taga Hr CHWOLSONS kritiska anmärkningar i närmare skärskådande.

Herr CHWOLSON påstår, att de ofvanstående formlerna (4) leda till de besynnerligaste resultat. Under det att det numeriska värdet af $\varphi(-h)$ beständigt växer med h, är detta icke fallet med $\varphi(+h)$; för $h = \frac{2a}{k}$ uppnår krafttillväxten sitt maximum $\frac{a^2}{k}$, derefter blir den mindre med växande värden på h; för $h = \frac{4a}{k}$ blir krafttillväxten lika med noll och för större värden till och med negativ. »Detta är ett resultat», säger Hr CHWOLSON, »som antingen måste grunda sig på ett fel på min sida eller, om det är riktigt, knappast torde finna en försvarare». Men Hr CHWOLSON har verkligen begått ett fel, då han antager, att formlerna (4) gälla för hvilka värden som helst på h. Såsom ofvanföre blifvit visadt, är man till ett sådant antagande på intet sätt berättigad.

Vi vilja upplysa detta förhållande med ett exempel: Gravitationen mellan tvänne kroppar är omvändt proportionel mot qvadraten på afståndet emellan dem. På afståndet r beteckna vi deras ömsesidiga attraktion med $\frac{a}{r^2}$, hvarest a är en konstant. På afståndet $r + \varrho$ är attraktionen emellan dem $\frac{a}{(r+\varrho)^2}$, och om ϱ är till-

[1]) Man måste noga skilja mellan den hastighet, hvarmed den elektriska rörelsen fortplantas och den hastighet, hvarmed en elektrisk molekul rörer sig i sin bana. Den förra är oberoende af strömstyrkan, men den sednare är under föröfrigt lika förhållanden dermed proportionel. (Théorie des phénomènes électriques sid. 10). Öfver den sednares storlek finnas inga experimentela mätningar att tillgå; men flera omständigheter tala för det antagandet, att det är praktiskt omöjligt, att äfven med det starkaste galvaniska batteri, hvari elektromotorerna på det för ändamålet lämpligaste sättet äro kombinerade med hvarandra, åstadkomma en hastighet hos de elektriska molekulerna, som närmar sig till 440 millioner meter i sekunden.

räckligt litet, så kunna vi med stor noggranhet uttrycka attraktionens storlek med $\frac{a}{r^2}\left(1 - \frac{2\varrho}{r} + \frac{3\varrho^2}{r^2}\right)$. Om vi nu glömma bort, att denna formel endast gäller för värden på ϱ, som ligga under en viss gräns, så komma vi äfven till de »besynnerligaste» resultat. Vi finna nemligen, att attraktionen är lika stor på af- r som på afståndet $\frac{5r}{3}$ och att den för större värden på ϱ växer i stället för att aftaga med afstånden.

Hr CHWOLSON yttrar, att hvilken föreställning vi än må göra oss om kraftutströmningen, så förer den »logiska öfverläggningen» städse derhän, att kraftförlusten vid närmandet måste vara lika stor som kraftvinsten vid aflägsnandet. Något bevis för rigtigheten af detta påstående anförer Hr CHWOLSON dock icke. Det enda som man på theoretiska grunder kan förutsäga, är, att kraftförlusten i det ena fallet måste följa *samma lag* som kraftvinsten i det andra. Det beror helt och hållet på beskaffenheten af denna lag, om dervid kraftförlusten och kraftvinsten blifva lika stora eller icke. Om funktionen φ hade kunnat uttryckas med ah, så skulle visserligen kraftförlusten och kraftvinsten blifvit lika stora. Men nu finnes i uttrycket för φ en andra term, i hvilken qvadraten på hastigheten ingår, och derföre kunna icke kraftförlusten och kraftvinsten blifva lika. Jag vet icke om »den logiska öfverläggningen» skulle föra Hr CHWOLSON till samma resultat i följande fall: Vi beteckna med $\frac{a}{r^2}$ attraktionen mellan tvänne kroppar på afståndet r från hvarandra. Om afståndet emellan dem förstoras med ϱ, så uppstår en minskning i attraktionen, som är lika med $\frac{a}{r^2} - \frac{a}{(r+\varrho)^2}$, och om afståndet emellan dem förminskas med samma väglängd, så uppkommer en kraftvinst, som uttryckes med $\frac{a}{(r-\varrho)^2} - \frac{a}{r^2}$. *Lagen* för kraftens aftagande i det ena fallet är en och densamma som för dess tilltagande i det andra, men kraftförlusten är icke lika stor med kraftvinsten. Man erhåller dem båda genom att i den formel, som uttrycker lagen för attraktionen, insätta den ena gången $+\varrho$ och den andra $-\varrho$. Analogt är förhållandet med behandlingen af formlerna (4) i detta hänseende.

Herr CHWOLSON anser, att funktionen ψ bör vara negativ och icke positiv. De skäl Hr CHWOLSON anför härför tyckas dock icke hafva fullt öfvertygat honom sjelf, alldenstund han yttrar: »Die von Herrn EDLUND mit ψ bezeichnete Function ist in den beiden allein in Betracht kommenden Fällen, wie es mir scheint, negativ und nicht positiv.» Det ofvan anförda beviset, hvilket äfven förekommer i min afhandling, fastän under en något olika form, ådagalägger dock, att funktionen ψ verkligen är positiv, och rättfärdigar äfven det sätt, på hvilket denna funktion blifvit i formeln införd.

I § 3 af sin uppsats söker Hr CHWOLSON bevisa, att en motsägelse, äger rum mellan den princip, från hvilken jag utgått, nemligen att det fordras tid för repulsionens utveckling och försvinnande, och det resultat, till hvilket denna leder, nemligen att repulsionen på ett bestämdt afstånd mellan tvänne elektriska molekuler, som närma sig hvarandra, är mindre än om molekulerna voro i hvila på samma afstånd, det vill med andra ord säga, att det genom närmandet uppstår ett »deficit» i den utvecklade repulsionen. Hr CHWOLSON kommer efter några beräkningar till följande resultat: »Als die Geschwindigkeit h war, hat die äussere Kraft in der kurzen Zeit τ nicht Zeit, das Deficit voll auszufüllen, indem ein sehr kleiner Theil desselben übrig blieb; als nun aber die Zeit die doppelte wurde, war die äussere Kraft doch nicht im Stande, dieses winzige Ueberbleibsel des Deficites auszufüllen und ebensowenig, als die Zeit die tausendfache der früheren war? Das ist logisch undenkbar und liegt darin ein Widerspruch, zu welchem die Grundideen der Edlund'schen Theorie undwiderstehlich hindrängen».

Ehuru det visserligen icke vore svårt, att genom en enkel formel visa det oberättigade och falska i detta påstående, vilja vi i stället anföra ett faktum ur erfarenheten, som uti ifrågavarande hänseende är särdeles upplysande.

Vi tänka oss en stillastående stålmagnet och att i närheten af denna befinner sig en mjuk rörlig jerncylinder. Om jerncylindern är i hvila på ett bestämdt afstånd r från magneten,

så har dragkraften en bestämd storlek. Tänka vi oss nu, att jerncylindern från ett stort afstånd närmar sig till magneten, så är, såsom bekant, attraktionen på hvarje afstånd r mindre än om cylindern vore i hvila på samma afstånd. Den förminskning, som attraktionen på detta sätt undergår, aftager med hastigheten och blir först fullkomligt noll, då hastigheten blir noll. Om deremot jerncylindern aflägsnas från magneten, så är attraktionen större på ett gifvet afstånd r än den skulle vara, om jerncylindern vore i hvila på samma afstånd. Denna tillökning aftager äfven med hastigheten och blir först fullständigt lika men noll, då hastigheten blir noll. Vi hafva således här ett ur erfarenheten hemtadt exempel på ett kraftspel, som är fullkomligt analogt med det som äger rum mellan de elektriska molekulerna. Om man nu frågar efter orsaken dertill, att attraktionen vid jerncylinderns närmande till magneten är mindre och vid dess aflägsnande från densamma större än då den är i hvila, så lärer väl ingen tveka att svara, att detta helt enkelt kommer deraf, att attraktionen fordrar tid för att utvecklas och försvinna. Hr CHWOLSON ser dock i ett sådant svar en logisk motsägelse. Hvaraf detta fördröjande af attraktionskraftens utveckling och försvinnade härleder sig, är en fråga som icke här behöfver besvaras. Detta må hafva sin orsak i jernets s. k. koërcitivkraft eller i extraströmmarne eller i båda dessa omständigheter gemensamt; det är oss nog att veta, att attraktionen fordrar tid både för sin utveckling och sitt försvinnande. Detsamma äger rum med repulsionen mellan de elektriska molekulerna.

I den grundprincip, från hvilken jag utgått, att allt hvad som sker fordrar tid, har Hr CHOWOLSON icke obetingadt velat instämma. Med begreppet skeende förstås naturligtvis förändringen eller öfvergången från ett tillstånd i ett annat. Såsom exempel på ett skeende, som icke skall fordra någon tid, anför Hr CHWOLSON »den första beröringen» (kontakten), och han gifver dergenom tydligt tillkänna, att han ej klart uppfattat hvad frågan egentligen gäller.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 1.
Stockholm.

Ytterligare om den analytiska framställningen af *funktioner utaf rationel karakter.*

Af G. Mittag-Leffler.

Pars 1.

[Meddeladt den 10 Januari 1877.]

Om en *hel* och *rationel funktion* af variabeln x utaf n:te graden i punkterna

$$x_1 x_2 x_3 \ldots\ldots x_n x_{n+1}$$

antager värdena

$$y_1 y_2 y_3 \ldots\ldots y_n y_{n+1},$$

så kan denna funktion, som bekant, analytiskt framställas genom den *Lagrange'ska* interpolationsformeln [1])

$$\sum_{r=1}^{n+1} y_r \cdot \prod_{r'=1}^{n+1}{}^{(r)} \frac{(x - x_{r'})}{(x_r - x_{r'})} \ldots\ldots\ldots\ldots (1).$$

Man kan ställa sig frågan, huruvida denna formel kan generaliseras att gälla, äfven då n blir *oändligt* stort, eller då den *hela* funktionen af variabeln x öfvergår uti en funktion af *hel karakter* af denna variabel. Studiet af denna fråga har ledt oss till en väsendtlig generalisering af den undersökning. hvilken vi utfört uti vår afhandling: »En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna» [2]).

---

[1]) Med $\Pi^{(r)}$ förstås *produkten* af alla termer utom den r:te, liksom med $\Sigma^{(r)}$ *summan* af alla termer utom den r:te.

[2]) Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1876. N:o 6. p. 3—16.

En *funktion af rationel karakter* kan för omgifningen af en oändlighetspunkt a analytiskt framställas genom en serie af formen

$$\left.\begin{array}{l} c_{-\lambda}(x-a)^{-\lambda}+c_{-(\lambda-1)}(x-a)^{-(\lambda-1)}+\ldots\ldots+c_{-1}(x-a)^{-1} \\ +c_0+c_1(x-a)+c_2(x-a)^2+\ldots\ldots+c_m(x-a)^m \\ +\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} . \quad (2).$$

Antalet *negativa* potenser är härvid ändligt och λ är således ett ändligt helt tal. Vi ha förut åt koefficienterna till de *negativa* potenserna gifvit namnet af *oändlighetspunktens a konstanter*. I det följande blir det ändamålsenligt att utbyta detta namn emot det likbetydande: *de mot oändlighetspunkten a svarande utvecklingskoefficienterna med negativ index.* Koefficienterna

$$c_0 \; c_1 \; c_2 \; \ldots\ldots \; c_m \; \ldots\ldots$$

komma då att heta: *de mot oändlighetspunkten a svarande utvecklingskoefficienterna med positiv index.*

Uti vårt förenämda arbete, ha vi gifvit den allmänna analytiska framställningen af funktionen i sin helhet, då dess samtliga *oändlighetspunkter* och samtliga de tillhöriga *utvecklingskoefficienterna med negativ index* äro på förhand angifna. Vi vilja nu antaga, att för hvarje oändlighetspunkt, utom samtliga *utvecklingskoefficienterna* med *negativ* index, dessutom ett visst för de olika oändlighetspunkterna gemensamt antal af de första utvecklingskoefficienterna med *positiv* index äro på förhand angifna. Problemet att analytiskt framställa funktionen är genom denna nya förutsättning betydligt försvåradt, och den metod, hvilken ledt oss i vårt ofvan åberopade arbete förer ej längre till målet. Ett närmare studium af den *Lagrange'ska* interpolationsformeln skall deremot lemna oss de nödiga medlen för lösningen af vårt nya allmännare problem.

Den uti formel (1) uppträdande produkten

$$\prod_{1}^{n+1}{}_{r'}^{(r)} \frac{(x-x_{r'})}{(x_r-x_{r'})} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

är en *hel* och *rationel* funktion af x, hvilken för $x = x_r$ är lika med *ett*, och hvilken, då $x = x_{r'}$ och $r' \gtrless r$, är lika med *noll*. Om vi nu, i stället för h värden $x_{r'}$ ha *oändligt* många, så ha vi i den *oändliga* produkten [1]):

$$\prod^{(r)} \left[\frac{\left(1 - \frac{x}{x_{r'}}\right) e^{\frac{x}{x_{r'}} + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{x_{r'}}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\mu_{r'}}\left(\frac{x}{x_{r'}}\right)^{\mu_{r'}}}}{\left(1 - \frac{x_r}{x_{r'}}\right) e^{\frac{x_r}{x_{r'}} + \frac{1}{2}\left(\frac{x_r}{x_{r'}}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\mu_{r'}}\left(\frac{x_r}{x_{r'}}\right)^{\mu_{r'}}}} \right] \ldots\ldots (4)$$

en funktion af alldeles liknande egenskaper med dem, hvilka tillkomma den *ändliga* produkten (3). Produkten (4) är nemligen en funktion af x utaf *hel karakter*, och är för $x = x_r$ lika med *ett*, samt försvinner hvarje gång x sättes lika med $x_{r'}$ och $r' \gtrless r$. Vi vilja visa, att funktionen (4) sätter oss i stånd att lösa det förelagda problemet.

Låt samtliga oändlighetspunkterna till en funktion af rationel karakter vara gifna, och låt densamma vara

$$a_1\ a_2\ a_3\ a_4\ \ldots\ldots\ a_p\ \ldots\ldots\ldots$$

Låt också samtliga de mot dessa oändlighetspunkter svarande utvecklingskoefficienterna med negativ index vara gifna, och låt desamma vara:

$$\begin{array}{llllll}
c_{1,-\lambda_1} & c_{1,-(\lambda_1-1)} & c_{1,-(\lambda_1-2)} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{1,-2} & c_{1,-1} \\
c_{2,-\lambda_2} & c_{2,-(\lambda_2-2)} & c_{2,-(\lambda_2-2)} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{2,-2} & c_{2,-1} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
c_{p,-\lambda_p} & c_{p,-(\lambda_p-1)} & c_{p,-(\lambda_p-2)} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{p,-2} & c_{p,-1} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots
\end{array}$$

Låt vidare samtliga de mot de gifna oändlighetspunkterna svarande $m + 1$ första utvecklingskoefficienterna med positiv index vara gifna, och låt desamma vara:

---

[1]) Jemför i vårt förut citerade arbete pag. 14 formel (35). Denna formel är deri felaktig att, i stället för $(x - a_r)$ bör stå $\left(1 - \frac{x}{a_r}\right)$.

$$
\begin{array}{llllll}
c_{1,0} & c_{1,1} & c_{1,2} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{1,m-1} & c_{1,m} \\
c_{2,0} & c_{2,1} & c_{2,2} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{2,m-1} & c_{2,m} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
c_{p,0} & c_{p,1} & c_{p,2} & \ldots\ldots\ldots\ldots & c_{p,m-1} & c_{p,m} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots & \ldots
\end{array}
$$

Vi tänka oss härvid oändlighetspunkterna ordnade i en sådan serie, att om man fastställer en godtycklig positiv qvantitet, H, så äro de termer föregående i serien, hvars modul är mindre än H, och de termer efterföljande, hvars modul är större än H. De termer, hvars modul är lika med H, bringa vi till formen $-H\frac{t+i}{t-i}$ — $t =$ en reel qvantitet — och ordna dem härefter så, att de, hvilka höra till ett mindre t, föregå dem, hvilka höra till ett större. Utvecklingskoefficienterna c äro så ordnade, att med $c_{p,-r}$ förstås koefficienten till $(x-a_p)^{-r}$ och med $c_{p,r}$ koefficienten till $(x-a_p)^r$.

Oändlighetspunkterna a, och utvecklingskoefficienterna c äro nödvändigt underkastade följande vilkor:

1. *Inom hvarje ändligt område för den oberoende variabeln, finnes endast ett ändligt antal oändlighetspunkter.*
2. *För en inom ändligt område belägen oändlighetspunkt äro de gifna koefficienterna samtliga ändliga, och desamma kunna förekomma endast till ändligt antal.*

Vi vilja visa, att om dessa båda vilkor äro uppfyllda, men qvantiteterna a och c samt det hela talet m i öfrigt fastställas fullkomligt godtyckligt, så är det alltid möjligt att framställa det allmänna analytiska uttrycket för en motsvarig funktion af rationel karakter.

Låt oss nemligen sätta:

$$\left.\begin{array}{l} k_{r,-\lambda_r} + k_{r,-(\lambda_r-1)}(x-a_r) + \ldots + k_{r,-1}(x-a_r)^{\lambda_r-1} \\ + k_{r,0}(x-a_r)^{\lambda_r} + k_{r,1}(x-a_r)^{\lambda_r+1} + \ldots + k_{r,m}(x-a_r)^{\lambda_r+m} \\ = G_r(x-a_r) \end{array}\right\} . \quad (5)$$

samt vidare

$$f_r(x) = \prod^{(r)} \left[\frac{\left(1-\frac{x}{a_{r'}}\right) e^{\frac{x}{a_{r'}} + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{a_{r'}}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\mu_{r'}}\left(\frac{x}{a_{r'}}\right)^{\mu_{r'}}}}{\left(1-\frac{a_r}{a_{r'}}\right) e^{\frac{a_r}{a_{r'}} + \frac{1}{2}\left(\frac{a_r}{a_{r'}}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\mu_{r'}}\left(\frac{a_r}{a_{r'}}\right)^{\mu_{r'}}}} \right]^{m+1} \ldots (6).$$

Vi vilja bevisa att det är möjligt att finna sådana qvantiteter k och sådana hela tal ν, att det sökta analytiska uttrycket blir:

$$F(x) = \sum_r (x-a_r)^{-\lambda_r} G_r(x-a_r) f_r(x) \cdot \left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} \ldots . (7).$$

För att $F(x)$ skall vara den sökta analytiska funktionen, är det erforderligt och tillräckligt

1. att $F(x)$ för en *ändlig* omgifning af en oändlighetspunkt a_p, hvilken som helst, låter uttrycka sig såsom summan af

$$\left.\begin{array}{l} c_{p,-\lambda_p}(x-a_p)^{-\lambda_p} + c_{p,-(\lambda-1)}(x-a_r)^{-(\lambda_p-1)} + \ldots \\ \qquad + c_{p,-1}(x-a_p)^{-1} \\ + c_{p,0} + c_{p,1}(x-a_p) + \ldots + c_{p,m}(x-a_p)^m \\ = R_p(x-a_p) \end{array}\right\} . . (8)$$

och en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x-a_p)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie,* hvars lägsta potens är

$$(x-a_p)^{m+1}$$

2. att $F(x)$ för en *ändlig* omgifning af en punkt, a, hvilken icke är en oändlighetspunkt, låter uttrycka sig som en *absolut konvergerande potensserie,* hvilken fortskrider efter *hela* och *positiva* potenser af $(x-a)$.

Vi vilja ur summan (7) frånskilja en enskild term, hvilken vi underkasta en närmare undersökning. Låt denna term vara

$$(x-a_r)^{-\lambda_r} G_r(x-a_r) f_r(x) \cdot \left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} \quad \ldots\ldots\ldots (9).$$

Vi hafva

$$\left.\begin{aligned} &\left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} = \left(1 + \frac{x-a_r}{a_r}\right)^{\nu_r} = \\ &1 + \frac{\nu_r}{a_r}(x-a_r) + \frac{\nu_r(\nu_r-1)}{\lfloor 2 \cdot a_r^2}(x-a_r)^2 \\ &+ \frac{\nu_r(\nu_r-1)(\nu_r-2)}{\lfloor 3 \cdot a_r^3}(x-a_r)^3 + \ldots\ldots \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (10).$$

Funktionen $f_r(x)$ är en funktion af x utaf *hel* karakter, sådan att

$$f_r(a_r) = 1.$$

Man kan således uttrycka $f_r(x)$ genom en *beständigt konvergerande potensserie,* hvars första term är *ett,* och hvilken fortskrider efter *hela* och *positiva* potenser af $(x-a_r)$

$$\left.\begin{aligned} f_r(x) &= 1 + \alpha_{r,1}(x-a_r) + \alpha_{r,2}(x-a_r)^2 \\ &+ \ldots\ldots + \alpha_{r,\lambda_r+m}(x-a_r)^{\lambda_r+m} + \ldots\ldots \end{aligned}\right\} \ldots (11).$$

Utaf eqvationerna (5), (10) och (11) framgår omedelbart, att termen (9) är lika med summan af $R_r(x-a_r)$ och en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x-a_r)$ fortskridande *beständigt konvergerande potensserie,* hvars lägsta potens är

$$(x-a_r)^{m+1},$$

om vi blott bestämma konstanterna k ur eqvationssystemet:

$$\left.\begin{aligned} c_{r,-\lambda_r} &= k_{r,-\lambda_r} \\ c_{r,-(\lambda_r-1)} &= k_{r,-(\lambda_r-1)} - A_{r,1} \cdot k_{r,-\lambda_r} \\ c_{r,-(\lambda_r-2)} &= k_{r,-(\lambda_r-2)} - A_{r,1} \cdot k_{r,-(\lambda_r-1)} - A_{r,2} \cdot k_{r,-\lambda_r} \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ c_{r,m-1} &= k_{r,m-1} - A_{r,1} \cdot k_{r,m-2} - A_{r,2} \cdot k_{r,m-3} - \ldots\ldots - \\ &\quad - A_{r,\lambda_r+m-2} \cdot k_{r,-(\lambda_r-1)} - A_{r,\lambda_r+m-1} \cdot k_{r,-\lambda_r} \\ c_{r,m} &= k_{r,m} - A_{r,1} \cdot k_{r,m-1} - A_{r,2} \cdot k_{r,m-2} - \ldots\ldots\ldots - \\ &\quad - A_{r,\lambda_r+m-1} \cdot k_{r,-(\lambda_r-1)} - A_{r,\lambda_r+m} \cdot k_{r,-\lambda_r} \end{aligned}\right\} (12)$$

uti hvilket eqvationssystem qvantiteterna A äro bestämda genom eqvationerna

$$\left.\begin{aligned}
-A_{r,1} &= \frac{\nu_r}{a_r} + \alpha_{r,1}\\
-A_{r,2} &= \frac{\nu_r(\nu_r-1)}{\underline{|2}\,.\,a_r^2} + \alpha_{r,1}\cdot\frac{\nu_r}{a_r} + \alpha_{r,2}\\
-A_{r,3} &= \frac{\nu_r(\nu_r-1)(\nu_r-2)}{\underline{|3}\,.\,a_r^3} + \alpha_{r,1}\frac{\nu_r(\nu_r-1)}{\underline{|2}\,.\,a_r^2} + \alpha_{r,2}\frac{\nu_r}{a_r} + \alpha_{r,3}\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
-A_{r,\lambda_r+m-1} &= \frac{\nu_r(\nu_r-1)\ldots(\nu_r-\overline{\lambda_r+m-1})}{\underline{|\lambda_r+m-1}\,.\,a_r^{\lambda_r+m-1}} + \alpha_{r,1}\cdot\frac{\nu_r(\nu_r-1)\ldots(\nu_r-\overline{\lambda_r+m-3})}{\underline{|\lambda_r+m-2}\,.\,a_r^{\lambda_r+m-2}}\\
&\qquad+\ldots+\alpha_{r,\lambda_r+m-2}\cdot\frac{\nu_r}{a_r} + \alpha_{r,\lambda_r+m-1}\\
-A_{r,\lambda_r+m} &= \frac{\nu_r(\nu_r-1)\ldots(\nu_r-\overline{\lambda_r+m-1})}{\underline{|\lambda_r+m}\,.\,a_r^{\lambda_r+m}} + \alpha_{r,1}\cdot\frac{\nu_r(\nu_r-1)\ldots(\nu_r-\overline{\lambda_r+m-2})}{\underline{|\lambda_r+m-1}\,.\,a_r^{\lambda_r+m-1}}\\
&\qquad+\ldots+\alpha_{r,\lambda_r+m-1}\cdot\frac{\nu_r}{a_r} + \alpha_{r,\lambda_r+m}
\end{aligned}\right\}\;(13).$$

De explicita uttrycken på k erhållas lätt ur (12) att blifva

$$\left.\begin{aligned}
k_{r,-\lambda_r} &= c_{r,-\lambda_r}\\
k_{r,-(\lambda_r-1)} &= c_{r,-(\lambda_r-1)} + B_{r,1}\,.\,c_{r,-\lambda_r}\\
k_{r,-(\lambda_r-2)} &= c_{r,-(\lambda_r-2)} + B_{r,1}\,c_{r,-(\lambda_r-1)} + B_{r,2}\,.\,c_{r,-\lambda_r}\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
k_{r,m-1} &= c_{r,m-1} + B_{r,1}\,.\,c_{r,m-2} + B_{r,2}\,.\,c_{r,m-3} + \ldots\ldots\\
&\qquad + B_{r,\lambda_r+m-2}\,.\,c_{r,-(\lambda_r-1)} + B_{r,\lambda_r+m-1}\,.\,c_{r,-\lambda_r}\\
k_{r,m} &= c_{r,m} + B_{r,1}\,.\,c_{r,m-1} + B_{r,2}\,.\,c_{r,m-2} + \ldots\ldots\ldots\\
&\qquad + B_{r,\lambda_r+m-1}\,.\,c_{r,-(\lambda_r-1)} + B_{r,\lambda_r+m}\,.\,c_{r,-\lambda_r}
\end{aligned}\right\}\;(14),$$

hvarvid qvantiteterna B äro bestämda genom eqvationerna

$$\left.\begin{aligned}
B_{r,1} &= A_{r,1} \\
B_{r,2} &= A_{r,1} \,.\, B_{r,1} + A_{r,2} \\
B_{r,3} &= A_{r,1} \,.\, B_{r,2} + A_{r,2} \,.\, B_{r,1} + A_{r,3} \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
B_{r,\lambda_r+m-1} &= A_{r,1} \,.\, B_{r,\lambda_r+m-2} + \ldots + A_{r,\lambda_r+m-2} \,.\, B_{r,1} \\
&\qquad + A_{r,\lambda_r+m-1} \\
B_{r,\lambda_r+m} &= A_{r,1} \,.\, B_{r,\lambda_r+m-1} + \ldots + A_{r,\lambda_r+m-1} \,.\, B_{r,1} \\
&\qquad + A_{r,\lambda_r+m}
\end{aligned}\right\} \quad (15).$$

Låt oss nu tänka oss de värden på k, hvilka erhållas ur formlerna (13), (15) och (14) införda uti polynomen $G_r(x - a_r)$. Uti $F(x)$ ingå då ej längre några andra obestämda qvantiteter än de hela talen ν. En p:te term, hvilken som helst, är lika med summan af $R_p(x - a_p)$ och en efter hela och positiva potenser af $(x - a_p)$ fortskridande beständigt konvergerande potensserie, hvars lägsta potens är

$$(x - a_p)^{m+1}.$$

Vi vilja bevisa att talen ν kunna bestämmas på sådant sätt, att summan af alla öfriga termer uti $F(x)$ för en *ändlig* omgifning af a_p är lika med en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie,* hvars lägsta potens är

$$(x - a_p)^{m+1}.$$

Först och främst är

$$\sum_r^{(p)} (x - a_r)^{-\lambda_r} G_r(x - a_p) \,.\, f_r(x) \,.\, \left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} \quad \ldots\ldots \quad (16)$$

uppenbarligen för hvarje ändligt värde af p en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande potensserie, hvilken *absolut konvergerar* inom en *ändlig* omgifning af a_p, om blott

$$\sum_r G_r(x - a_r) f_r(x) \,.\, \left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (17)$$

är en *beständigt konvergerande serie.* Serien (17) öfvergår nemligen uti serien (16), om man multiplicerar dess olika termer med faktorer

$$(x - a_r)^{-\lambda_r} = (a_p - a_r)^{-\lambda_r} \cdot \left(1 + \frac{x - a_p}{a_p - a_r}\right)^{-\lambda_r} \quad \ldots\ldots (18).$$

Om man kring a_p såsom medelpunkt beskrifver en cirkel med en *ändlig* radie, hvilken är mindre än den minsta af qvantiteterna $\overline{a_p - a_r}$, så är inom denna cirkel modulen till hvarje faktor (18) *mindre* än en *ändlig* och *positiv* qvantitet. Om således (17) är en *beständigt konvergerande serie,* så är (16) inom den ofvanbeskrifna cirkeln en *likformigt konvergerande serie,* och kan derföre utvecklas i en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande potensserie, hvilken är *absolut konvergent* inom den sagda cirkeln [1]). Vi vilja derföre söka bestämma talen ν så, att (17) blir en *beständigt konvergerande serie.*

De uti polynomet $G_r(x - a_r)$ ingående koefficienterna k äro lineera funktioner af qvantiteterna B. Dessa qvantiteter äro åter *hela* och *rationella* funktioner af det hela talet ν_r, och på sådant sätt, att koefficienten $B_{r,n}$ är en hel och rationel funktion af ν_r utaf graden n. Koefficienterna k äro således hela och rationella funktioner af ν_r, och gradtalet är härvid högst $\lambda_r + m$. Låt oss nu i stället för hvar och en af koefficienterna uti dessa *hela* och *rationella* funktioner införa deras motsvariga moduler. De härigenom i stället för k erhållna qvantiteterna äro nödvändigt *större* eller *lika* med motsvariga moduler till k. Införa vi desamma uti $G_r(x - a_r)$ i stället för koefficienterna k och ersätta $(x - a_r)$ med dess modul $(\overline{x - a_r})$, samt benämna den så erhållna funktionen $G_r^{(1)}(\overline{x - a_r})$, så är det uppenbart, att $G_r^{(1)}(\overline{x - a_r})$ är större än modulen till $G_r(x - a_r)$. Låt oss nu med $f_r^{(1)}(\overline{x})$ beteckna den mot $f_r(x)$ svarande modulserien. Serien (17) är då nödvändigt *en beständigt konvergerande serie,* om detta är fallet med serien

[1]) Jemför pag. 6, noten 4 uti »En metod att analytiskt framställa etc.».

$$\sum_r \left\{ G_r^{(1)}(\overline{x - a_r}) \,.\, f_r^{(1)}(\overline{x}) \,.\, \left(\frac{\overline{x}}{\overline{a}_r}\right)^{\nu_r} \right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (19).$$

Flera af oändlighetspunkterna kunna ha samma modul. Antag att det finnes r' oändlighetspunkter med modulen $\overline{a}_r$, och sätt

$$\overline{a}_r = \overline{a}_{r+1} = \ldots \ldots = \overline{a}_{r+r'} = \overline{a}_s \quad \ldots \ldots \ldots \quad (20).$$

Låt oss härefter sätta

$$\nu_r = \nu_{r+1} = \ldots \ldots = \nu_{r+r'} = \nu_s \quad \ldots \ldots \ldots \quad (21).$$

Serien (19) kan nu skrifvas

$$\left.\begin{aligned} \sum_s \Bigg[\Bigg\{ & G_r^{(1)}(\overline{x - a_r}) \,.\, f_r^{(1)}(\overline{x}) + G_{r+1}^{(1)}(\overline{x - a_{r+1}}) \,.\, f_{r+1}^{(1)}(\overline{x}) \\ & + \ldots \ldots + G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x - a_{r+r'}}) \,.\, f_{r+r'}^{(1)}(\overline{x}) \Bigg\} \left(\frac{\overline{x}}{\overline{a}_s}\right)^{\nu_s} \Bigg] \end{aligned}\right\} \quad (22).$$

Låt nu s vara ett ändligt tal, hvilket som helst. Hvar och en af serierna

$$f_r^{(1)}(\overline{a}_s),\ f_{r+1}^{(1)}(\overline{a}_s) \ldots \ldots \ldots f_{r+r'}^{(1)}(\overline{a}_s)$$

är en *ändlig* och *positiv* qvantitet, ty hvarje serie $f(x)$ är *beständigt konvergerande.* Låt λ_s vara det största af talen

$$\lambda_r\ \lambda_{r+1} \ldots \ldots \lambda_{r+r'}.$$

Hvart och ett af polynomen

$$G_r^{(1)}(2\overline{x}_s),\ G_{r+1}^{(1)}(2\overline{x}_s) \ldots \ldots G_{r+r'}^{(1)}(2\overline{x}_s)$$

är då, tillfölje af det sätt, hvarpå detsammas koefficienter blifvit bildade, nödvändigt mindre än produkten af $\nu_s^{\lambda_s + m}$ med en *ändlig* af ν_s oberoende *positiv* qvantitet. Qvantiteten

$$\left.\begin{aligned} G_r^{(1)}(2\overline{a}_s) f_r^{(1)}(\overline{a}_s) + G_{r+1}^{(1)}(2\overline{a}_s) \,.\, f_{r+1}^{(1)}(\overline{a}_s) + \ldots & \\ + G_{r+r'}^{(1)}(2\overline{a}_s) \,.\, f_{r+r'}^{(1)}(\overline{a}_s) & \end{aligned}\right\} \quad . \ . \ (23)$$

är således äfven, för hvarje *ändligt* värde af s, mindre än produkten af $\nu_s^{\lambda_s + m}$ med en ändlig och positiv af ν_s oberoende qvantitet. Emedan alltid

$$\overline{a}_{s-1} < \overline{a}_s,$$

så kan

$$\left(\frac{\overline{a_s}-1}{\overline{a_s}}\right)^{\nu_s}$$

genom att tillräckligt öka ν_s göras huru liten som helst. Detsamma är fallet med

$$\nu_s^{\lambda_s+m} \cdot K \cdot \left(\frac{\overline{a_s}-1}{\overline{a_s}}\right)^{\nu'_s},$$

hvarest K betyder en af ν_s oberoende *ändlig* och *positiv* qvantitet, hvilken för öfrigt är huru stor som helst. Produkten af (23) med $\left(\frac{\overline{a_s}-1}{\overline{a_s}}\right)^{\nu_s}$ kan således, om ν tages tillräckligt stort, göras mindre än en godtyckligt vald *positiv* qvantitet, g [1]). Låt oss nu fastställa qvantiteten g och sedan för hvarje tal s uppsöka ett motsvarigt tal ν'_s så stort att ständigt

$$\left.\begin{aligned}&\{G_r^{(1)}(2\overline{a_s}) \cdot f_r^{(1)}(\overline{a_s}) + G_{r+1}^{(1)}(2\overline{a_s}) \cdot f_{r+1}^{(1)}(\overline{a_s}) + \dots \\ &\quad + G_{r+r'}(2\overline{a_s}) f_{r+r'}^{(1)}(\overline{a_s})\} \left(\frac{\overline{a_s}-1}{\overline{a_s}}\right)^{\nu'_s} < g\end{aligned}\right\} \quad \dots \quad (24).$$

Låt oss härefter sätta

$$\nu_s = \nu'_s + s \quad \dots \dots \dots \dots \quad (25)$$

samt införa detta värde på ν_s uti serien (22). Denna serie blir härigenom en *beständigt konvergerande serie.*

Ty tag ett värde på $\overline{x}$, $\overline{x_1}$, huru stort som helst. Låt $\overline{a_m}$ vara den första af oändlighetspunkternas moduler, hvilken är större än $\overline{x_1}$. Låt oss härefter dela summan (22) uti summan af

$$\left.\begin{aligned}\sum_1^m{}_s&\{G_r^{(1)}(\overline{x_1 - a_r}) \cdot f_r(\overline{x}) + G_{r+1}^{(1)}(\overline{x_1 - a_{r+1}}) f_{r+1}(\overline{x_1}) \\ &+ \dots + G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x_1 - a_{r+r'}}) f_{r+r'}(\overline{x_1})\} \left(\frac{\overline{x_1}}{\overline{a_s}}\right)^{\nu'_s+s}\end{aligned}\right\} \quad (26)$$

samt

---

[1]) Jemför pag. 12 i vårt förut citerade arbete. Den utveckling vi här gifvit har icke der blifvit utförd med samma noggranhet.

$$\left.\begin{aligned}&\sum_{m+1}^{\infty}\left\{G_r^{(1)}(\overline{x_1-a_r})f_r^{(1)}(\overline{x}_1)+\ldots+G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x_1-a_{r+r'}})f_{r+r'}(\overline{x}_1)\right\}\\&\qquad\qquad\times\left(\frac{\overline{a}_{s-1}}{\overline{a}_s}\right)^{\nu'_s+s}\cdot\left(\frac{\overline{x}_1}{\overline{a}_{s-1}}\right)^{\nu'_s+s}\end{aligned}\right\}\quad(27).$$

Nu är qvantiteten

$$G_r^{(1)}(\overline{x_1-a_r})\,.\,f_r^{(1)}(\overline{x}_1)+\ldots\ldots+G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x_1-a_{r+r'}})f_{r+r'}(\overline{x}_1)\quad(28)$$

mindre än en motsvarig qvantitet, i hvilken, i stället för $\overline{x}_1$ i serierna $f^{(1)}$ blifvit införd en *större* qvantitet och i stället för $\overline{x_1-a}$ i polynomen $G^{(1)}$ blifvit införd en *större* qvantitet. Vi ha

$$\overline{x}_1<\overline{a}_s$$

och

$$\overline{x_1-a_r}<2\overline{a}_s$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\overline{x_1-a_{r+r'}}<2\overline{a}_s$$

så ofta

$$s\geqq m.$$

Således är

$$\left.\begin{aligned}&\left\{G_r^{(1)}(\overline{x_1-a_r})\,.\,f_r(\overline{x}_1)+\ldots+G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x_1-a_{r+r'}})f_{r+r'}^{(1)}(\overline{x}_1)\right\}<\\&<\left\{G_r^{(1)}(2\overline{a}_s)f_r^{(1)}(\overline{a}_s)+\ldots+G_{r+r'}^{(1)}(2\overline{a}_s)f_{r+r'}^{(1)}(\overline{a}_s)\right\}\end{aligned}\right\}\ldots(29).$$

Följaktligen är äfven

$$\left.\begin{aligned}&\sum_{m+1}^{\infty}\left\{G_r^{(1)}(\overline{x_1-a_r})\,.\,f_r^{(1)}(\overline{x}_1)+\ldots+G_{r+r'}^{(1)}(\overline{x_1-a_{r+r'}})f_{r+r'}(\overline{x}_1)\right\}\\&\qquad\times\left(\frac{\overline{a}_{s-1}}{\overline{a}_s}\right)\left(\frac{\overline{x}_1}{\overline{a}_{s-1}}\right)^{\nu'_s+s}<g\sum_{m+1}^{\infty}\left(\frac{\overline{x}_1}{\overline{a}_{s-1}}\right)^{\nu'_s+s}\end{aligned}\right\}\quad(30).$$

Serien (27) är således *konvergent* för hvarje värde på $\overline{x}_1$ som är *mindre* eller *lika* med $\overline{x}_1$, och man kan alltid från densamma afskilja ett ändligt antal termer så stort, att summan af de återstående för hvarje värde på $\overline{x}$, som är mindre än $\overline{x}_1$, är mindre än en huru liten positiv qvantitet som helst. Serien (27) och

dermed också serien (22) äro således *likformigt konvergenta* för hvarje värde

$$\bar{x} \leqq \bar{x}_1.$$

Värdet $\bar{x}_1$ fick härvid tagas huru stort som helst, och serien (22), i hvilken talen ν_s blifvit bestämda ur likheterna (24) och (25) är följaktligen en *beständigt konvergerande serie.* Detsamma är följaktligen fallet med serien (17).

Serien (16) kan således, sedan talen ν_r blifvit bestämda ur likheterna (21), (24) och (25) för hvarje värde af p ombildas uti en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande potensserie, hvilken *absolut konvergerar* inom en cirkel, som har a_p till medelpunkt och en *ändlig* radie, hvilken är mindre än den minsta af modulerna $\overline{a_p - a_r}$. En blick på formel (6) visar oss nu, att om $r \gtrless p$ och $f_r(x)$ utvecklas uti en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande potensserie, så försvinna de $m+1$ första termerna i denna serie, så att utvecklingen erhåller formen

$$f_r(x) = \alpha^{(p)}_{r,m+1}(x - a_p)^{m+1} + \alpha^{(p)}_{r,m+2}(x - a_p)^{m+2} + \ldots\ldots\} \;.\;. (31).$$

I den efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande potensserie, hvari serien (16) kan omformas, komma således de $m+1$ första termerna att saknas, så att serien börjar med den $(m+1)$:ta potensen af $(x - a_p)$.

En p:te term, hvilken som helst, uti serien

$$F(x) = \sum_r (x - a_r)^{-\lambda_r} G_r(x - a_r) f_r(x) \cdot \left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r} \ldots\ldots (32)$$

kunde sättas lika med summan af

$$\left.\begin{aligned} & R_p(x - a_p) = \\ & c_{p,-\lambda_p}(x - a)^{-\lambda_p} + c_{p,-(\lambda_p - 1)}(x - a_p)^{-(\lambda_p - 1)} \\ & + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + c_{p,-1}(x - a_p)^{-1} \\ & + c_{p,0} + c_{p,1}(x - a_p) \ldots\ldots + c_{p,m}(x - a_p)^{m} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots (33)$$

och en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande *beständigt konvergerande potensserie*, hvars lägsta potens var

$$(x - a_p)^{m+1}.$$

Summan af de återstående termerna kan uttryckas som en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande inom en viss *ändlig* cirkel *absolut konvergerande potensserie*, hvars lägsta potens också är

$$(x - a_p)^{m+1}.$$

Den uti (32) framstälda funktionen $F(x)$ har således den första af de erforderliga egenskaperna. Densamma kan nemligen inom en cirkel, hvars medelpunkt är a_p, och hvilken har en *ändlig* radie, hvilken är mindre än den minsta af modulerna $\overline{a_p - a_r}$, uttryckas i en potensserie, hvilken är summan af $R_p(x - a_p)$ och en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_p)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*, hvars lägsta potens är

$$(x - a_p)^{m+1}.$$

Utaf den härledning, som i det föregående blifvit använd, framgår äfven omedelbart, att funktionen $F(x)$ också har den andra af de erforderliga egenskaperna, eller att densamma för en *ändlig* omgifning af en punkt a, hvilken icke är en oändlighetspunkt, kan uttryckas såsom en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a)$ fortskridande *absolut konvergevande potensserie*. Vi äro således nu vid målet för vår undersökning, och uti den genom formlerna (32), (6), (11), (5), (13), (15), (14), (21), (24) och (25) definierade funktionen $F(x)$, ha vi erhållit en analytisk funktion af de erforderliga egenskaperna.

En fråga uppstår nu. Är $F(x)$ den enda analytiska funktion, hvilken innehar de fordrade egenskaperna, eller äro äfven andra analytiska funktioner af denna natur möjliga? Svaret är tydligt. Differensen mellan två dylika funktioner är en funktion af *hel* karakter, hvilken uti punkterna

$$a_1\, a_2\, \ldots\ldots\, a_r\, \ldots\ldots\ldots$$

har nollpunkter af ordningen $m+1$. Det allmänna analytiska uttrycket för en dylik funktion är

$$p(x) \cdot \prod_r \left[\left(1-\frac{x}{a_r}\right) e^{\frac{x}{a_r}+\frac{1}{2}\left(\frac{x}{a_r}\right)^2+\ldots+\frac{1}{\mu'_r}\left(\frac{x}{a_r}\right)^{\mu'_r}}\right]^{m+1} \quad . . (34),$$

hvarest $p(x)$ betyder en godtycklig *beständigt konvergerande potensserie. Det allmännaste analytiska uttrycket för en funktion med de angifna karakteristiska egenskaper, hvilka vi redan funnit innehafvas af $F(x)$, är således*

$$F(x) + p(x) \cdot \prod \left[\left(1-\frac{x}{a_r}\right) e^{\frac{x}{a_r}+\frac{1}{2}\left(\frac{x}{a_r}\right)^2+\ldots+\frac{1}{\mu'_r}\left(\frac{x}{a_r}\right)^{\mu'_r}}\right]^{m+1} . \quad (35).$$

Vi vilja till slut endast anmärka, att slutformeln (35) äfven omfattar det fall, då vissa af konstanterna c äro noll, och denna formel ger således omedelbart svaret på följande frågor:

Låt oss antaga att samtliga oändlighetspunkterna till en funktion af rationel karakter äro gifna. Låt a vara en dylik oändlighetspunkt, och antag vidare att i den efter hela potenser af $(x-a)$ fortskridande potensserie, hvari funktionen för omgifningen af hvarje dylik oändlighetspunkt skall kunna uttryckas, samtliga koefficienterna till de negativa potenserna och dessutom de $m+1$ första koefficienterna till de positiva potenserna äro gifna. Låt oss dessutom antaga att för ett ändligt eller oändligt antal utaf andra godtyckligt gifna punkter, $a^{(1)}$, de $(m+1)$ första koefficienterna äro gifna uti den efter hela och positiva potenser af $(x-a^{(1)})$ fortskridande potensserie, hvari funktionen för omgifningen utaf hvar och en af dessa punkter skall kunna uttryckas. Hvilket är det allmänna analytiska uttrycket för den motsvariga funktionen?

Låt oss antaga, att ett ändligt eller oändligt antal utaf godtyckligt valda punkter är gifvet. Låt $a^{(1)}$ vara en af dessa punkter, och antag vidare, att i den efter hela och positiva potenser af $(x-a^{(1)})$ fortskridande potensserie, hvari en funktion af hel karakter för omgifningen utaf hvarje dylik punkt

skall kunna uttryckas samtliga de $m + 1$ första koefficienterna äro gifna. Hvilket är det allmänna analytiska uttrycket för den motsvariga funktionen?

Uti föregående afhandling har blifvit antaget att antalet på förhand och godtyckligt gifna *utvecklingskoefficiter med positiv index* för de olika oändlighetspunkterna alltid är detsamma, $m + 1$. Detta antagande är emellertid oväsendtligt, och vi förbehålla oss att i Pars 2 af denna afhandling få uppvisa, huru det af oss i det föregående behandlade problemet kan lösas, äfven för det fall, att antalet på förhand gifna *utvecklingskoefficienter med positiv index* för hvarje oändlighetspunkt är ett olika, och är ett helt tal, som växer öfver hvarje gräns samtidigt dermed att den motsvariga oändlighetspunktens modul växer öfver hvarje gräns.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 1.
Stockholm.

Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald *gränspunkt*.

Af G. Mittag-Leffler.

[Meddeladt den 10 Januari 1877.]

Vi ha uti tvänne föregående afhandlingar[1]) gjort till föremål för vårt studium en sådan entydig funktion af en oberoende variabel, som för hvarje *ändligt* värde af denna variabel har *karakteren af en rationel funktion.* Denna *karakter af rationel funktion* går i allmänhet förlorad, när den oberoende variabeln *växer i oändlighet.* Vi kunna också uttrycka detta så, funktionen förlorar i allmänhet för *det oändliga värdet* af den oberoende variabeln sin *karakter af rationel funktion,* eller på annat sätt, och om den oberoende variabeln kallas x, funktionen förlorar i allmänhet *uti punkten* $x = \frac{1}{o}$ sin *karakter af rationel funktion.*

En entydig funktion af variabeln x har *i punkten* $x = \frac{1}{o}$, *karakteren af en rationel funktion,* om det är möjligt att angifva en *positiv* och *ändlig* qvantitet, r, sådan att funktionin för alla värden af x, för hvilka $\overline{x} > r$, kan uttryckas genom en *absolut*

[1]) *En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna.*

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1876 n:o 6, pag. 3—16.

Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter. Pars 1.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877 n:o 1, pag. 17 - 32.

konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter *hela* och *positiva* potenser af $\frac{1}{x}$, och hvilken innehåller *negativa* potenser endast till *ändligt* antal. Förekomma alls inga *negativa* potenser, säges det, att funktionen *uti punkten* $x = \frac{1}{o}$ *har karakteren af en hel funktion.* Förekomma deremot *negativa* potenser, säges det, att *punkten* $x = \frac{1}{o}$ *är en oändlighetspunkt till funktionen.* Det finnes nu en elementär sats ur funktionsteorien, hvilken lyder, *att hvarje entydig funktion af en oberoende variabel, hvilken för hvarje, ändligt eller oändligt, värde af denna variabel har karakteren af en rationel funktion också nödvändigt är en rationel funktion.* En entydig funktion af en oberoende variabel, hvilken för hvarje *ändligt* värde af denna variabel har *karakteren af en rationel funktion,* utan att dock vara *en rationel funktion,* förlorar således sin *rationella karakter,* då variabeln blir *oändlig.*

Genom en enkel substitution kan man nu åstadkomma, att funktionen bibehåller sin rationella karakter, då den oberoende variabeln växer i *oändlighet,* men i stället förlorar densamma i en *ändlig* godtyckligt föreskrifven punkt. En dylik punkt benämnes af Herr WEIERSTRASS en *gränspunkt* till funktionen.

Om en funktion af en oberoende variabel inom ett visst område för denna variabel öfverallt, utom i en viss gifven punkt, har karakteren af en rationel funktion, så benämnes denna punkt en gränspunkt till funktionen.

En funktion af den oberoende variabeln x, hvilken för hvarje värde af denna variabel, med undantag af det enda värdet $x = \mathfrak{A}$, *har karakteren af en rationel funktion, säges vara en funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\mathfrak{A}$.

I enlighet med denna terminologi, är det fullständiga namnet på den funktion, som vi förut för korthetens skull kallat *funktion af rationel karakter,* numera *funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\frac{1}{o}$.

Vi vilja nu till att börja med bevisa vårt påstående, *att hvarje funktion af rationel karakter med gränspunkten*

$\frac{1}{o}$ *kan transformeras uti en funktion af rationel karakter med den godtyckliga gränspunkten* $\mathfrak{A}$.

Låt nemligen $f(y)$ vara *en funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\frac{1}{o}$, och låt *oändlighetspunkterna* till denna funktion vara

$$b_1\, b_2\, b_3 \ldots\ldots b_r \ldots\ldots\ldots$$

Låt oss nu, i stället för variabeln y uti $f(y)$ inför en lineer funktion af

$$\frac{1}{x-\mathfrak{A}},$$

$$y = \alpha + \frac{\beta}{x-\mathfrak{A}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(1)},$$

hvarest α och β äro arbiträra konstanter, hvilka som helst, så erhålles en funktion af x,

$$F(x) = f\left(\alpha + \frac{\beta}{x-\mathfrak{A}}\right) \ldots\ldots\ldots\ldots \text{(2)},$$

hvilken är en *funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\mathfrak{A}$.

Låt oss nemligen sätta

$$b_r = \alpha + \frac{\beta}{a_r-\mathfrak{A}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(3)}.$$

Man har då

$$y - b_r = -\frac{\beta}{a_r-\mathfrak{A}} \cdot \frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}} \cdot \left(1 + \frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^{-1},$$

eller genom att sätta

$$\frac{\beta}{a_r-\mathfrak{A}} = \gamma \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(4)}$$

den likbetydande formeln

$$\left.\begin{aligned} & y - b_r = \\ & \gamma \cdot \frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}} \cdot \left(1 + \frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^{-1} \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \text{(5)}.$$

Således är

$$\left.\begin{aligned} & (y-b_r)^{-n} = \\ & (-1)^n \cdot \gamma^{-n} \left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^{-n} \cdot \left(1 + \frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^n = \\ & (-1)^n \cdot \gamma^{-n} \left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^{-n} \cdot \left(1 + \frac{n}{\underline{|1}} \cdot \left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right) + \frac{n(n-1)}{\underline{|2}} \left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^2 \right. \\ & \left. + \ldots\ldots + \left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^n\right) \end{aligned}\right\} \cdot \text{(6)}$$

och likaledes

$$\left.\begin{aligned}&(y-b_r)^n = \\ &(-1)^n.\gamma^n.\left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^n\cdot\left(1+\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^{-n} = \\ &(-1)^n.\gamma^n.\left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^n\left(1-\frac{n}{\underline{|1}}\left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)+\frac{n(n+1)}{\underline{|2}}\left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^2\right. \\ &\left.-\frac{n(n+1)(n+2)}{\underline{|3}}\cdot\left(\frac{x-a_r}{a_r-\mathfrak{A}}\right)^3+\ldots\ldots\ldots\right)\end{aligned}\right\}\ldots (7).$$

Låt oss nu betrakta $f(y)$ i närheten af en oändlighetspunkt. Man har

$$f(y) = (y-b_r)^{-\lambda_r} p_{(b_r)}(y-b_r) \ldots\ldots\ldots (8),$$

hvarest $p_{(b_r)}(y-b_r)$ är en efter *hela* och *positiva* potenser af $(y-b_r)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie.* På grund af formlerna (6) och (7), erhåller man således [1])

$$F(x) = (x-a_r)^{-\lambda_r} P_{(a_r)}(x-a_r) \ldots\ldots\ldots (9),$$

hvarest $P_{(a_r)}(x-a_r)$ är en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x-a_r)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie.* Formel (9) gäller uppenbarligen äfven då $\lambda_r = 0$ och för hvarje punkt a, sådan att

$$b = \alpha + \frac{\beta}{a-\mathfrak{A}} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10)$$

och att $\overline{a} \geqq \overline{\mathfrak{A}}$. Formel (9) visar oss således, att funktionen $F(x)$ för hvarje värde af x utom möjligen för

$$x = \mathfrak{A} \text{ och } x = \frac{1}{o}$$

har *karakteren af en rationel funktion.* För $x = \frac{1}{o}$, erhålles ur (1)

$$b = \alpha \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11)$$

och således

---

[1]) På grund af satsen:

Om $f_0(x)$, $f_1(x)$, $f_2(x)$ .... $f_n(x)$ .... äro funktioner af x, hvilka öfverallt inom ett visst område äro funktioner af h e l k a r a k t e r och om dessutom serien

$$\sum_0^\infty {}_n f_n(x)$$

för hvarje område, hvilket är beläget i n o m det först angifna är en likformigt k o n v e r g e r a n d e s e r i e, så har denna serie inom det först angifna området k a r a k t e r e n a f e n h e l f u n k t i o n.

$$y - b = \frac{\beta}{x - \mathfrak{A}} = \beta \cdot \frac{1}{x}\left(1 - \frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^{-1} \quad \ldots\ldots\ldots (12)$$

samt följaktligen

$$\left.\begin{aligned} &(y-b)^{-n} = \beta^{-n} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{-n} \cdot \left(1 - \frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^{n} = \\ &\beta^{-n} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{-n} \left(1 + \frac{n}{\underline{|1}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right) + \frac{n(n-1)}{\underline{|2}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^2 + \right. \\ &\left. \qquad + \frac{n(n-1)(n-2)}{\underline{|3}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^3 + \ldots + \left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^n\right) \end{aligned}\right\} (13)$$

samt

$$\left.\begin{aligned} &(y-b)^{n} = \beta^{n} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{n} \left(1 - \frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^{-n} = \\ &\beta^{n} \cdot \left(\frac{1}{x}\right)^{n} \left(1 - \frac{n}{\underline{|1}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right) + \frac{n(n+1)}{\underline{|2}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^2 \right. \\ &\left. \qquad - \frac{n(n+1)(n+2)}{\underline{|3}}\left(-\frac{\mathfrak{A}}{x}\right)^3 + \ldots\ldots\ldots\right) \end{aligned}\right\} (14).$$

På grund af (8) blir följaktligen för omgifningen af $\frac{1}{x} = 0$

$$F(x) = \left(\frac{1}{x}\right)^{-\lambda} P_{\left(\frac{1}{x}=0\right)}\left(\frac{1}{x}\right) \quad \ldots\ldots\ldots (15)$$

en formel, hvari λ är ett *ändligt helt positivt* tal, hvilket äfven kan vara *noll*, och $P_{\left(\frac{1}{x}=0\right)}\left(\frac{1}{x}\right)$ är en efter *hela* och *positiva* potenser af $\frac{1}{x}$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*. Funktionen $F(x)$ har således äfven för $x = \frac{1}{o}$ *karakteren af en rationel funktion.* I punkten $x = \mathfrak{A}$, måste dock denna *karakter af rationel funktion* gå förlorad, ty i annat fall skulle $f(y)$ för $y = \frac{1}{o}$ ha karakteren af en rationel funktion, hvilket icke är möjligt, enär $y = \frac{1}{o}$ är en *gränspunkt* till $f(y)$.

Vi ha således verkligen bevisat, *att en funktion, $f(y)$, hvilken är en funktion af rationel karakter med gränspunkten $\frac{1}{o}$ genom att för variabeln y substituera en lineer funktion af $\frac{1}{x - \mathfrak{A}}$ transformeras i en funktion, $F(x)$, hvilken är en funktion af rationel karakter med gränspunkten $\mathfrak{A}$.*

Herr WEIERSTRASS har nu visat [1]), huruledes det alltid är möjligt att analytiskt framställa hvarje *funktion af rationel*

[1]) Jemför: »*En metod* etc.» Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak. Förh. 1876, n:o 6 pag. 14, formel (35).

karakter, hvilken har $\frac{1}{o}$ *till gränspunkt,* och hvilken blir *noll* och *oändlig* af föreskrifven ordning alltid och endast uti en serie af godtyckligt gifna punkter. Vi ha vidare. uti våra båda ofvan citerade arbeten, löst det allmännare problemet, att analytiskt framställa hvarje *funktion af rationel karakter, hvilken har* $\frac{1}{o}$ *till gränspunkt,* och hvilken blir *oändlig* utaf föreskrifven ordning alltid och endast uti vissa gifna punkter, och vid hvilken dessutom de mot hvarje *oändlighetspunkt* svarande *utvecklings-koefficienterna med negativ index* samt äfenledes ett för alla oändlighetspunkterna gemensamt antal utaf *utvecklingskoefficienter* med *positiv* index samtliga äro på förhand godtyckligt angifna.

Sedan vi nu visat tillvaron af funktioner utaf *rationel karakter med en godtyckligt föreskrifven gränspunkt,* så uppstår frågan, kunna dessa båda ofvannämda problem lösas, äfven då den sökta analytiska funktionen, i stället för att ha $\frac{1}{o}$ till *gränspunkt,* har till gränspunkt en godtyckligt föreskrifven qvantitet $\mathfrak{A}$?

Innan vi skrida till besvarande af denna fråga, måste vi uttala, hvilken inskränkning man är underkastad vid valet af de i öfrigt godtyckliga *noll* och *oändlighetspunkterna.* Denna inskränkning följer här såsom då det var fråga om funktioner af *rationel karakter med* $\frac{1}{o}$ *till gränspunkt,* omedelbart ur funktionens egenskap, att öfverallt, utom i *gränspunkten,* vara af *rationel karakter.* Detta inskränkande vilkor lyder:

Gränspunkten till en funktion af rationel karakter med en gränspunkt, har följande egenskap. Låt $\mathfrak{A}$ *vara gränspunkten och* x *den oberoende variabel, samt* r *en godtycklig positiv qvantitet, huru stor eller huru liten som helst. Utanföre det område, hvilket begränsas af* $\overline{x-\mathfrak{A}}=r$ — om $\mathfrak{A}=\frac{1}{o}$ *skall härvid under* $x-\mathfrak{A}$ *förstås* $\frac{1}{x}$[1]) — *finnes aldrig mer än ett ändligt antal noll och oändlighetspunkter, men innanföre*[2])

[1]) Detta synnerligen ändamålsenliga beteckningssätt användes alltid i liknande fall af Herr WEIERSTRASS.

[2]) Om $\mathfrak{A}$ är en *ändlig* qvantitet, så är en punkt, x_1, belägen *innanföre* det område som omger punkten $\mathfrak{A}$ och begränsas af $\overline{x-\mathfrak{A}}=r$, om $\overline{x_1-\mathfrak{A}}<r$,

detta område finnes deremot vare sig ett ändligt eller oändligt antal.

En blick på formlerna (1)—(15) är nu tillräcklig för att visa oss, hurn det *Weierstrassiska* problemet kan lösas, då *gränspunkten,* i stället för att vara $\frac{1}{o}$, är den godtyckligt föreskrifna punkten $\mathfrak{A}$, samt då *noll* och *oändlighetspunktera,* i öfrigt godtyckligt, blifvit så fastställda, att *gränspunkten* erhåller den nyss anförda egenskapen. Lösningen af *vårt* problem för det fall, att *gränspunkten,* i stället för att vara $\frac{1}{o}$, är en godtyckligt gifven punkt $\mathfrak{A}$, erbjuder ej heller några principiella svårigheter. men för densammas erhållande, fordras dock utförandet af en serskildt kalkyl, hvilken vi här nedan vilja utveckla.

Låt oss bilda en serie af storheter

$$a_1\, a_2\, a_3 \ldots\ldots a_r \ldots\ldots\ldots$$

och låt oss tillordna hvar och en af dessa storheter en serie af nya storheter

$$\left.\begin{array}{l}
c_{1,-\lambda_1}\; c_{1,-(\lambda_1-1)}\; c_{1,-(\lambda_1-2)} \ldots\ldots c_{1,-1}\; c_{1,0}\; c_{1,1}\; c_{1,2} \ldots\ldots c_{1,m} \\
c_{2,-\lambda_2}\; c_{2,-(\lambda_2-1)}\; c_{2,-(\lambda_2-2)} \ldots\ldots c_{2,-1}\; c_{2,0}\; c_{2,1}\; c_{2,2} \ldots\ldots c_{2,m} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
c_{r,-\lambda_r}\; c_{r,-(\lambda_r-1)}\; c_{r,-(\lambda_r-2)} \ldots\ldots c_{r,-1}\; c_{r,0}\; c_{r,1}\; c_{r,2} \ldots\ldots c_{r,m} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{array}\right\} \quad (16).$$

Låt oss vidare fastställa en godtycklig qvantitet

$$\mathfrak{A}.$$

Storheterna a skola väljas så, att om man fastställer en godtycklig positiv qvantitet, r, så finnes det, huru stor eller liten

och är belägen *utanföre* detta område, om $\overline{x_1 - \mathfrak{A}} > r$. Om $\mathfrak{A}$ är $\frac{1}{o}$, så är en punkt, x_1, belägen *innanföre* det område, som omger $\frac{1}{o}$ och begränsas af $\frac{1}{\overline{x}} = r$, om $\frac{1}{\overline{x_1}} < r$, och är belägen *utanföre* detta område, om $\frac{1}{\overline{x_1}} > r$.

Den geometriska tolkningen af denna uppfattning erhålles på ett naturligt sätt, om man med RIEMANN afbildar x planet på en genom nollpunkten gående klotyta, hvilken tangerar detta plan.

man också tager r, utanföre det område, hvilket begränsas af $\overline{x - \mathfrak{A}}$, *aldrig mer än ett ändligt antal utaf qvantiteter a. Innanföre detta område får deremot finnas vare sig ett ändligt eller oändligt antal. Storheterna a få i allt öfrigt väljas fullkomligt godtyckligt.*

Storheterna c skola vara så valda, att mot hvarje a, som icke är beläget på ett oändligt litet afstånd från $\mathfrak{A}$, *svarar ett ändligt antal utaf c, af hvilka storheter hvar och en äfven är en ändlig storhet. I allt öfrigt kunna storheterna c väljas fullkomligt godtyckligt.*

Det begäres nu att framställa hvarje funktion af rationel karakter med gränspunkten $\mathfrak{A}$, *hvilken blir oändlig alltid och endast uti punkterna, a; samt vid hvilken den absolut konvergerande potensserie, hvarigenom funktionen för omgifningen af en oändlighetspunkt* a_r *kan uttryckas, blifver*

$$\left.\begin{array}{l} c_{r,-\lambda_r}(x-a_r)^{-\lambda_r} + c_{r,-(\lambda_r-1)}(x-a_r)^{-(\lambda_r-1)} + \ldots\ldots + \\ c_{r,-1}(x-a_r)^{-1} + c_{r,0} + c_{r,1}(x-a_r) + c_{r,2}(x-a_r)^2 + \\ \ldots\ldots\ldots\ldots + c_{r,m}(x-a_r)^m + (x-a_r)^{m+1} . \varphi(x-a_r) \end{array}\right\} . \quad (17),$$

hvarest $\varphi(x-a_r)$ *betyder en efter hela och positiva potenser af* $(x-a_r)$ *fortskridande potensserie.*

Låt oss införa formelsystemet (1) till (15) och således kalla den sökta funktionen

$$F(x),$$

samt låt oss härefter tillordna hvar och en af de genom formel (3) bestämda storheterna

$$b_1 \, b_2 \, b_3 \, \ldots\ldots \, b_r \, \ldots\ldots\ldots$$

en serie af nya storheter

$$\left.\begin{array}{l} k_{1,-\lambda_1} \; k_{1,-(\lambda_1-1)} \; k_{1,-(\lambda_1-2)} \ldots\ldots k_{1,-1} \; k_{1,0} \; k_{1,1} \; k_{1,2} \ldots\ldots k_{1,m} \\ k_{2,-\lambda_2} \; k_{2,-(\lambda_2-1)} \; k_{2,-(\lambda_2-2)} \ldots\ldots k_{2,-1} \; k_{2,0} \; k_{2,1} \; k_{2,2} \ldots\ldots k_{2,m} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ k_{r,-\lambda_r} \; k_{r,-(\lambda_r-1)} \; k_{r,-(\lambda_r-2)} \ldots\ldots k_{r,-1} \; k_{r,0} \; k_{r,1} \; k_{r,2} \ldots\ldots k_{r,m} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \quad (18).$$

Låt så $f(y)$ vara det allmännaste analytiska uttrycket för den *funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\frac{1}{o}$, hvilken blir *oändlig* alltid och endast uti punkterna

$$b_1\, b_2\, b_3 \,\ldots\ldots\, b_r \,\ldots\ldots,$$

samt, vid hvilken den potensserie, hvarigenom funktionen för omgifningen utaf en af dessa punkter, b_r, kan uttryckas, blifver

$$\left.\begin{array}{l} k_{r,-\lambda_r}(y-b_r)^{-\lambda_r} + k_{r,-(\lambda_r-1)}(y-b_r)^{-(\lambda_r-1)} + \ldots\ldots + \\ k_{r,-1}(y-b_r)^{-1} + k_{r,0} + k_{r,1}(y-b_r) + k_{r,2}(y-b_r)^2 + \\ \ldots\ldots + k_{r,m}(y-b_r)^m + (y-b_r)^{m+1}\,.\,\psi(y-b_r) \end{array}\right\} \quad (19),$$

hvarest $\psi(y-b_r)$ betyder en efter *hela* och *positiva* potenser af $(y-b_r)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie.* Af formel (3) följer, att om r betyder en godtycklig positiv qvantitet, så finnes *utanföre* det område, hvilket omger gränspunkten $\frac{1}{o}$ och begränsas af $\frac{1}{x} = r$, endast ett *ändligt* antal oändlighetspunkter b [1]), och punkterna b uppfylla således det för bildandet af $f(y)$ erforderliga vilkoret. Qvantiteterna k måste vara sådana, att mot hvarje b, som är beläget inom *ändligt* område svarar ett *ändligt* antal af k, af hvilka hvar och en är en ändlig qvantitet.

Vi vilja nu visa, att storheterna k med uppfyllande utaf detta vilkor kunna bestämmas så, att funktionen $f(y)$ genom substitutionen (1) öfvergår uti den sökta funktionen $F(x)$.

Sätt nemligen endast

$$\left.\begin{array}{l} k_{r,-n}\,.\,\gamma^{-n} = k'_{r,-n} \\ k_{r,n}\,.\,\gamma^{n} = k'_{r,n} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (20)$$

samt

$$\left.\begin{array}{l} c_{r,-n}(a_r-\mathfrak{A})^{-n} = c'_{r,-n} \\ c_{r,n}(a_r-\mathfrak{A})^{n} = c'_{r,n} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (21)$$

och härefter

[1]) *Utanföre* det område, hvilket omger $\frac{1}{o}$ tas här i samma mening som på sid. 38, 39.

$$
\left.
\begin{aligned}
&(-1)^{\lambda_r} c'_{r,-\lambda_r} = k'_{r,-\lambda_r} \\
&(-1)^{\lambda_r-1} c'_{r,-(\lambda_r-1)} = k'_{r,-(\lambda_r-1)} + (-1)^1 \frac{\lambda_r}{\underline{|1}} k'_{r,-\lambda_r} \\
&(-1)^{\lambda_r-2} c'_{r,-(\lambda_r-2)} = k'_{r,-(\lambda_r-2)} + (-1)^1 \frac{\lambda_r-1}{\underline{|1}} \cdot k_{r,-(\lambda_r-1)} + \\
&\qquad\qquad (-1)^2 \cdot \frac{\lambda_r(\lambda_r-1)}{\underline{|2}} \cdot k'_{r,-\lambda_r} \\
&(-1)^{\lambda_r-3} . c'_{r,-(\lambda_r-3)} = k'_{r,-(\lambda_r-3)} + (-1)^1 \cdot \frac{\lambda_r-2}{\underline{|1}} \cdot k'_{r,-(\lambda_r-2)} + \\
&\qquad (-1)^2 \cdot \frac{(\lambda_r-1)(\lambda_r-2)}{\underline{|2}} \cdot k'_{r,-(\lambda_r-1)} + (-1)^3 \cdot \frac{\lambda_r(\lambda_r-1)(\lambda_r-2)}{\underline{|3}} \cdot k'_{r,-\lambda_r} \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&(-1)^1 . c'_{r,-1} = k'_{r,-1} + (-1)^1 \cdot \frac{2}{\underline{|1}} \cdot k'_{r,-2} + (-1)^2 \cdot \frac{3.2}{\underline{|2}} \cdot k'_{r,-3} + \\
&\qquad (-1)^3 \cdot \frac{4.3.2}{\underline{|3}} k'_{r,-4} + \ldots + (-1)^{\lambda_r-1} \cdot \frac{\lambda_r(\lambda-1)\ldots 2}{\underline{|\lambda_r-1}} \cdot k'_{r,-\lambda_r} \\
&(-1)^0 . c'_{r,0} = k'_{r,0} + (-1)^1 . k'_{r,-1} + (-1)^3 . k'_{r,-2} + \\
&\qquad\qquad (-1)^3 . k'_{r,-3} + \ldots + (-1)^{\lambda_r} . k'_{r,-\lambda_r} \\
&(-1)^1 . c'_{r,1} = k'_{r,1} \\
&(-1)^2 . c'_{r,2} = k'_{r,2} + \frac{1}{\underline{|1}} k'_{r,1} \\
&(-1)^3 . c'_{r,3} = k'_{r,3} + \frac{2}{\underline{|1}} . k'_{r,2} + \frac{1.2}{\underline{|2}} . k'_{r,1} \\
&(-1)^4 . c'_{r,4} = k'_{r,4} + \frac{3}{\underline{|1}} k'_{r,3} + \frac{2.3}{\underline{|2}} k'_{r,2} + \frac{1.2.3}{\underline{|3}} . k'_{r,1} \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\
&(-1)^m c'_{r,m} = k'_{r,m} + \frac{m-1}{\underline{|2}} k'_{r,m-1} + \frac{(m-2)(m-1)}{\underline{|2}} k'_{r,m-2} + \\
&\frac{(m-3)(m-2)(m-1)}{\underline{|3}} k'_{r,m-3} + \ldots\ldots + \frac{(m-\overline{m-1})(m-\overline{m-2})\ldots\ldots(m-1)}{\underline{|m-1}} k'_{r,1}
\end{aligned}
\right\} (22
$$

Formlerna (22) kunna sammanfattas i den enda formeln

$$\left.\begin{array}{l}(-1)^{\mu_r} c'_{r,\mu_r} = \\ k'_{r,\mu_r} + \frac{\mu_r-1}{\underline{|1}} \cdot k'_{r,\mu_r-1} + \frac{(\mu_r-1)(\mu_r-2)}{\underline{|2}} \cdot k'_{r,\mu_r-2} + \\ \qquad \frac{(\mu_r-1)(\mu_r-2)(\mu_r-3)}{\underline{|3}} \cdot k'_{r,\mu_r-3} + \ldots\ldots \end{array}\right\} \quad (23),$$

om man i densamma låter μ_r antaga alla *negativa* och *positiva* heltalsvärden från och med $-\lambda_r$ till och med m_r. Om μ_r är ett *negativt* tal eller *noll*, är nemligen den sista termen på högra sidan om likhetstecknet uti formel (23) uppenbarligen $k'_{r-\lambda_r}$ och om μ_r är ett *positivt* tal, är denna sista term $k'_{r,1}$.

Om nu qvantiteterna k beräknas ur formlerna (20) och (21) samt det lineera eqvationssystemet (23), så erhålla samtliga de qvantiteter, k, hvilka svara mot en punkt b_r, som är belägen inom *ändligt* område, *ändliga* värden och deras antal är också *ändligt*. Det blir således möjligt att af qvantiteterna k och b analytiskt bilda den önskade funktionen $f(y)$. Denna funktion öfvergår nu genom substitutionen

$$y = \alpha + \frac{\beta}{x - \mathfrak{A}}$$

uti den sökta funktionen

$$F(x).$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. fr. sid. 2).

Från Société de Physique et d'Histoire Naturelle i Genève.

Mémoires, T. 24: 2.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Wien.

Denkschriften. Math.-NW. Klasse, Bd. 36.
» Histor. » Bd. 24—25.
Sitzungsberichte. Math.-NW. » Abth. 1. 1875: 7—10; 2. 1875: 6—10; 1876: 1—3; 3. 1875: 4—10.
» Hist. » 1875: 7—10; 1876: 1—2.
Almanach, 1876.
Fontes rerum Austriacarum, (2) Vol. 38.
Archiv, Bd. 54: 1.

Från K.K. Central-Anstalt für Meteorologie i Wien.

Jahrbücher, (2) Bd. 11.

Från Österreichische Gesellschaft für Meteorologie i Wien.

Zeitschrift, Bd. 8—10.

Från Utgifvaren.

Svenske Jägarförbundets nya tidskrift, Årg. 14.

Från Författarne.

HAMBERG, N. P. Kemisk undersökning af vattnet i St. Ragnhilds helsobrunn i Söderköping. Sthm 1867. 8:o. samt småskrifter.
JÄDERHOLM, A. Om de Siamesiske tvillingarne ... Sthm 1876. 8:o.
KEY, A. & RETZIUS, G. Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes, Th. 2: 1. Sthm 1876. F.
ÅSTRAND, J. J. Neue Interpolationsmethode. Lpz. 1876. 8:o.
ZETTERSTEDT, J. E. Musci & Hepaticæ Gotlandiæ. Sthm 1876. 4:o.
— — » » » Finmarkiæ ... Sthm 1876. 4:o. jemte två småskrifter.
CAREY, H. C. The British treaties of 1871 and 1874. Philad. 1874. 8:o. samt tre småskrifter.
HUGO, L. Théorie des cristalloïdes élémentaires. Par. 1867. 8:o. samt fyra småskrifter.
KRAFFT, F. Über die Entwickelung der theoretischen Chemie. Basel 1875. 8:o.
PINI, N. Molluschi terrestri e d'acqua dolce viventi nel territorio di Esino. Milano 1876. 8:o.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 2.

Onsdagen den 14 Februari.

Tillkännagafs, att Akademiens utländska ledamöter, Professorn i Fysik vid Universitetet i Berlin JOHAN CHRISTIAN POGGENDORFF, och Professorn i Botanik vid Universitetet i Heidelberg WILHELM HOFMEISTER med döden afgått.

Hr EKMAN fortsatte och afslöt sin framställning om strömmarnes allmänna förlopp inom de Sverige omgifvande hafven, och meddelade grunderna för den plan, hvarefter de hydrografiska undersökningar, som innevarande år komma att på statens bekostnad utföras, borde anordnas.

Hr SMITT dels redogjorde för betydelsen af ett nyligen i en Halländsk torfmosse gjordt fynd af en björnkäk, och dels meddelade de vigtigaste resultaten af den expedition, som löjtnant H. SANDEBERG under förlidet år utfört till nordvestra Ryssland, och från hvilken han till Riksmuseum såsom gåfva öfverlemnat sina derunder hopbragta samlingar.

Friherre VON DÜBEN refererade den af Dr HJ. STOLPE afgifna berättelse om de af honom under år 1876 med offentligt understöd på Björkö utförda arkeologiska undersökningar.

Hr TORELL förevisade mineral uti flera breccior och sprickfyllnader samt meddelade sina åsigter om deras bildningssätt.

Hr NORDENSKIÖLD dels förevisade åtskilliga af Docenten S. BERGGREN under 1870 års expedition till Grönland utförda teckningar öfver den dervarande inlandsisens utseende, och dels meddelade en af Docenten F. KJELLMAN författad uppsats: »Bidrag till kännedomen af Kariska hafvets algvegetation»*.

Hr Gyldén meddeladé några på beräkningar grundade tankar angående den af Olbers uppställda och af W. Struve utbildade hypotesen om ljusets exstinktion i verldsrymden.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande insända uppsatser: 1:o) »Hepaticæ Kinekullenses», af Lektorn J. E. Zetterstedt*; 2:o) »Supplementum ad dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinekulle nascentium», af densamme*; 3:o) »Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter mad ett ändligt antal godtyckligt föreskrifna gränspunkter», af Docenten G. Mittag-Leffler*.

Det Letterstedtska priset för förtjenstfullt originalarbete tillerkändes Professoren A. Key och Docenten G. Retzius för deras gemensamma arbete: »Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes», hvaraf en andra del, som för sig utgör ett afslutadt helt, under det sistlidna året utkommit.

Det Letterstedtska öfversättningspriset skulle öfverlemnas till Herr Victor Rydberg för hans förtjenstfulla öfversättning till svenska språket af Göthes Faust.

De Lettestedtska räntemedlen för maktpåliggande undersökningar anvisades till utförande, under den meteorologiska Central-Anstaltens ledning, af undersökningar öfver de vid landets kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Generalstaben.

Karta öfver Öfver-Kalix härad (1 : 100,000) med beskrifning. 1876.

Från Royal Society i London.

Philosophical transactions, Vol. 165: 2; 166: 1.
Proceedings, N:o 164—174.
List, 1875.

(Forts. å sid. 42).

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 2.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen af Kariska hafvets Algvegetation.

Af F. R. KJELLMAN.

Tafl. I.

[Meddeladt den 14 Februari 1877].

I inledningen till det vidlyftiga, sakrika och för kännedomen om de arktiska trakternas natur särdeles vigtiga arbete, som bär titeln: *Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843 und 1844 . . . . ausgeführt und in Verbindung mit vielen Gelehrten herausgegeben von* A. TH. V. MIDDENDORFF, meddelar MIDDENDORFF ett utdrag ur en skrifvelse af den berömde ryske Akademikern V. BAER, i hvilken redogöres för de skäl, hvilka föranledde den kejserliga Vetenskaps-Akademien i St. Petersburg att bringa till stånd och utsända den Middendorffska expeditionen. Denna skrifvelse är sedermera i sin helhet offentliggjord af V. BAER sjelf i *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches*, Band 9, Theil 2. I densamma förekommer ett uttalande om det Sibiriska Ishafvets algvegetation (MIDD. Reise 1,1 p. VIII—IX och Beiträge 9,2, p. 365—6), hvaraf framgår, att V. BAER anser antagligt, att hela det Sibiriska Ishafvet, från Novaja Semlja till närheten af Behrings sund räknadt, saknar eller åtminstone är ytterligt fattigt på alger. De skäl, som enligt V. BAER tala för ett dylikt antagande, äro följande:

1:o De flesta resande, som besökt Sibiriens kust, omnämna nästan icke alls sådana växter.

2:o WRANGEL, som haft sin uppmärksamhet riktad på nordöstra Sibiriens djur- och växtverld och lemnat talrika meddelanden härom, säger uttryckligen, att han aldrig under sin resa haft den lyckan att få se en så sällsynt företeelse som alger, ehuru enligt infödingarnes utsago sådana understundom skola hafva varit sedda vid dessa kuster.

3:o Sjelf fann v. BAER under sitt korta besök vid Kariska hafvets strand i närheten af östra myningen af Matotschkin Shar »*nur einige abgerissene Fuci*».

Han slutar sitt utlåtande rörande denna fråga med dessa ord: Sind also wirklich die Tange im Eismeere, entfernt von den Einmündungen der Atlantischen und Stillen Oceans, etwa weil die Küste meistens ganz flach ist oder wegen des lange bestehenden Eisrandes oder aus andern Gründen, eine grossen Seltenheit . . . . o. s. v.

Den vigtiga frågan om det Sibiriska Ishafvets fattigdom eller brist på alger upptar sedermera RUPRECHT och behandlar den utförligare i sitt arbete om Ochotska hafvets algvegetation (RUPR. Alg. Och.). Bland detta hafs omkring 53 algarter hade RUPRECHT funnit 34, som visade sig närmast öfverensstämma med arter från den del af Ishafvet, som berör Europas nordkust. Huru förklara detta? RUPRECHT anför i form af frågor åtskilliga förklaringsgrunder, bland dessa den, att det möjligen fordom längs hela Sibiriens och Behrings hafvets kuststräcka ända till Ochotska hafvet fanns en algvegetation, som var likartad med den, hvilken nu anträffas vid ryska Lappmarken. Han tillägger: Dass ein solcher Zusammenhang noch jetzt bestehe wird durch folgende Gründe sehr unwahrscheinlich. Bland de anförda skälen må här följande meddelas.

»Från hela den del af Ishafvet, som sträcker sig från Kariska hafvet österut till Behrings sund är ännu icke (1848) en enda alg känd. WRANGEL anför visserligen, att vid Kolyma [1]) en och annan understundom blifvit sedd, men sällan (och måhända ditförd från aflägset liggande trakter), och tillstår, att han

[1]) Beläget ungefär på 70° N. Lat. och 160° O. Long. från Greenwich.

sjelf aldrig anträffade några sådana växter. — MIDDENDORFF iakttog i Taimyrbugten inga andra alger uppkastade på stranden än en liten grön Conferva?, (som jemte åtskilligt annat gick förlorad vid färden öfver Taimyrsjön). De få algarter, som SUJEW, BAER och BRANTH medfört från Kariska hafvet, funnos ej fastsittande. Hela Behrings hafvets kuststräcka norr om Aleuterna och Kamtschatka saknar nästan fullständigt algvegetation». »Det är lätt möjligt», säger vidare den citerade författaren, »att hafvets temperatur och salthalt utefter den sibiriska ishafskusten icke uppgår till det minimum, som de lappländskt-ochotska algerna erfordra, ja, måhända t. o. m. betingar en fullkomlig brist på hafsväxter . . .» (anf. st. p. 203).

Mot antagandet, att alger skulle saknas eller förekomma ytterligt sparsamt i det Sibiriska Ishafvet och Behrings haf har J. G. AGARDH (Grönl. Lamin. et Fuc. p. 5 och följ.) anfört åtskilliga, som mig synes, mycket vigtiga skäl. Han har sökt visa, att det ej gerna »kan antagas, att temperaturförhållandena skulle lägga något hinder i vägen för en lika kraftig utveckling af algvegetationen i Behrings haf som vid Grönland», (hvarifrån rätt betydliga samlingar af yppigt utbildade alger blifvit hemförda), liksom ej heller »att i det Sibiriska Ishafvet salthalten skulle vara mycket ringare än på andra ställen». Han nämner tillika, att i C. A. AGARDHS äldre samlingar »flera alger finnas, hvilka enligt vidfogade etiketter skola vara tagna vid Lenas mynning» och som icke bära några spår af ett långvarigt kringdrifvande på hafvet. »Det torde väl kunna ifrågasättas», säger J. G. AGARDH (l. c.) »om den brist man funnit icke varit beroende af alltför ofullständiga undersökningar och måhända deraf att de besökta lokalerna varit mindre tjenliga för de egentliga hafsalgernas framkomst. Stora sträckor af Sibiriens kust torde bestå af uppslammadt land, som i allmänhet är ytterst fattigt på alger».

RUPRECHTS ofvan anförda uppgift, att Behrings haf norr om Aleuterna skulle vara »fast aller Tangenvegetation baar», har W. H. DALL, hvilken tillbragt en lång tid i dessa trakter,

fullständigt vederlagt (Nature, Vol. XII p. 166). Icke allenast längs Aleuterna, utan äfven norr om denna ökedja, hvarest hafsbottnen är af den beskaffenhet, att alger kunna förekomma, finnas sådana. I Norton Sound insamlade DALL 15—20 arter alger. Hvilka dessa voro, uppgifves icke.

I skildringen af den svenska polarexpeditionen 1872—73 har jag omnämnt en omständighet, som synts mig värd att uppmärksammas, då det gäller att granska de skäl, som anförts för och mot det antagandet, att det Sibiriska Ishafvet skulle vara i saknad af eller så godt som i saknad af alger, nämligen den, att vid största delen af Spetsbergens kust en litoral algvegetation saknas (KJELLM. Pol. exp. p. 67—69). Det ligger nära till hands att förmoda, att förhållandet är detsamma vid det Sibiriska Ishafvets strand och, om så är, skulle man häri kunna finna en orsak dertill, att de resande, hvilka besökt spridda punkter af detta hafs kuster, hvarken sett eller erhållit några vidvuxna alger. Ordentliga draggningar har mig veterligt ingen här anställt. Mångenstädes vid Spetsbergen fanns ej en alg uppkastad på stranden och på den del af bottnen, som blottades vid ebb eller som man, stående på strandbrädden, kunde öfverse, var det på de flesta ställen omöjligt att upptäcka en enda. Så var t. ex. fallet vid Belsound, Dicksonbay, Skansbay, Green Harbour, nästan öfverallt vid Mosselbay och Treurenbergbay o. s. v. Hade man här egnat sin uppmärksamhet endast åt strandbältet och icke med bottenskrapor undersökt hafsbottnen på djupet, skulle man lätt kunna förledts att anse den uppgiften [1]) för sannolik, att alger saknas vid den Spetsbergska ögruppen. Jag kan tillägga, att man äfven med bottenskrapor kunde dag efter dag undersöka stora sträckor af hafsbottnen, utan att påträffa en enda alg, ehuru alger i jemförelsevis stor mängd, men på mycket inskränkta områden kunde finnas alldeles invid de förgäfves undersökta ställena; så var t. ex. fallet i Recherchebay i Belsound [2]).

---

[1]) Jfr. TH. M. FRIES och C. NYSTRÖM, Svenska Polar-Expeditionen år 1868. — Stockholm 1869, p. 59.

[2]) Jfr. KJELLM., Pol. exp. p. 71—72.

Jag har nu omnämnt alla de uttalanden, hvilka, så vidt jag för närvarande känner, blifvit gjorda beträffande det Sibiriska Ishafvets algvegetation. Häraf framgår tydligen, att man egde knappast ett enda obestridligt bevis på, att alger funnos i detta haf, men att å andra sidan alltför få undersökningar blifvit gjorda för att man skulle kunna vara berättigad att antaga, att denna stora hafssträcka skulle sakna högre utvecklade alger. — Att söka afgöra, huruvida den del af det Sibiriska Ishafvet, som bär namnet Kariska hafvet, egde en algvegetation eller icke blef derför en af de vigtigare uppgifterna för den af Prof. A. E. NORDENSKIÖLD utrustade och ledda och af Grosshandlare O. DICKSON bekostade expedition, hvilken i början af sommaren 1875 afgick från Sverige och hade till mål att i naturvetenskapligt hänseende undersöka Novaja Semlja och de denna ögrupp omgifvande hafven och om möjligt framtränga till Jenissejs mynning. Författaren till denna uppsats deltog i egenskap af algolog i denna färd.—Förut är nämndt, att från Kariska hafvet endast några få algarter blifvit hemförda. De hade insamlats af SUJEW, v. BAER och BRANTH, men anträffats under sådana förhållanden, att de mycket väl kunde antagas hafva blifvit förda dit från andra trakter t. ex. från vestkusten af ön Wajgatsch eller Novaja Semlja genom något af de tre sund, Matotschkin Shar, Kariska porten och Jugor Shar, hvilka förena det Kariska hafvet med hafvet vester om Novaja Semlja [1]). Följande anmärkningsvärda ord af v. BAER: Selbst der Uferauswurf war so geringfügig, dass wir dieses Meer für fast leer von allem Lebendigem hätten betrachten müssen, wenn nicht *Bœroë cucumis* von den Wellen umhergeschleudert wäre» [2]), visa klarligen, huru liten kännedom denne utmärkte lärde lyckades förvärfva sig om detta märkvärdiga haf och, då ingen naturforskare efter honom besökt detsamma, huru obetydlig kunskap man före den svenska expeditionens systematiskt utförda naturhistoriska undersökningar, i allmänhet egde om denna betydliga del af det Sibiriska Ishafvet, dess växt- och djurverld.

---

[1]) Jfr. POST. och RUPR. Illustr. Alg. p. II.

[2]) Beiträge 9,2, p. 356.

Det är för de under denna expedition gjorda undersökningarna af Kariska hafvets algvegetation jag i denna uppsats skall redogöra.

Expeditionen ankom till Kariska hafvet genom Jugor Shar den 3:dje Aug. Det ställe på Kariska hafvets kust, som först besöktes, var trakten omkring Cap Golovin på Jalmal, den halfö, som framskjuter vester om Obs mynning. Här saknades hafsalger [1]). Orsaken härtill var utan tvifvel den, att bottnen såväl inom tidvattensområdet som nedanför detta bildades af hvit, utomordentligt fin sand. Att på en sådan botten, äfven om andra förhållanden varit de aldra gynsammaste, hafsalger icke kunde förekomma är klart för hvar och en, som eger någon insigt om vilkoren för uppkomsten af en högre hafsalgvegetation. På dylika lokaler saknas alger i alla haf.

Vid Sjevero Vostotschni-öarna, hvilka som bekant ligga i mynningen af Jenissej, omgifna af denna väldiga flods vatten, var jag i tillfälle att något närmare undersöka endast en del af det litorala bottenområdet. Här funnos icke heller några verkliga hafsalger, men på bottnen och sidorna af små med flodvatten fylda klyftor och hålor på strandklipporna i närheten af öfre vattenmärket växte en form af Enteromorpha clathrata, hvilken torde snarare böra anses tillhöra bräckt än salt vatten, och en art af slägtet Nostoc, hvars alla hittills kända arter förekomma antingen på fuktig jord, i sött eller bräckt vatten.

Undersökningen af det infra-litorala bottenområdet var i följd af ytterst svåra väderleksförhållanden och andra omständigheter så flygtig, att man deraf, att vid denna inga alger anträffades, icke kan draga den slutsatsen, att sådana här saknades.

En på hafsalger rik del af det Kariska hafvet var Uddebay, en vik, som vid ungefär 74° 5′ N. Lat. inskjuter i norra Novaja Semljas ostkust och som besöktes af den sjöledes återvändande delen af expeditionen i slutet af Aug. månad. På stranden låg här en rätt stor massa alger uppkastade och med bottenskrapor

---

[1]) Med hafsalger förstår jag här och i det följande, då annorledes ej uppgifves, alla i hafvet växande alger med undantag af diatomaceer.

och svablar upphämtades från 5—10 famnars djup en betydlig mängd, (mest Laminarior), hvilka voro vidfästade.

Dessa nu nämnda ställen: trakten omkring Cap Golovin, Sjevero Vostotschni-öarna och Uddebay voro de enda delar af Kariska hafvets kust, som under ifrågavarande expedition besöktes. De vid Uddebay tagna algerna, de enda hittills i Kariska hafvet anträffade, om hvilka man kan vara fullt förvissad, att de vuxit derstädes, tillhöra 26 särskilta arter, hvilka fördela sig på de stora algafdelningarna sålunda:

Florideæ	14
Fucaceæ	1
Phæozoosporaceæ	10
Chlorozoosporaceæ	1.

Antagligt synes det mig icke vara, att det Kariska hafvets algflora utgöres af endast dessa arter. Helt visst skola framtida, mera omfattande undersökningar visa, att här finnes ett betydligt större antal. Bland alger, som man sannolikt skall anträffa annorstädes i Kariska hafvet, anser jag vara *Rhodomela lycopodioides*, *Delesseria Bærii*, *Rhodymenia palmata*, *Halosaccion ramentaceum*, *Thamnidium Rothii*, *Alaria grandifolia*, *Elachista lubrica*, *Dictyosiphon foeniculaceus*, *Dichloria viridis*, *Cladophora arcta*. Jag anser dessa arters förekomst i Kariska hafvet antaglig af det skäl, att de alla finnas ganska allmänt längs Novaja Semljas vestkust och vid Spetsbergen, med hvilka trakters sinsemellan i hög grad likartade hafsalgsvegetation det Kariska hafvets i flera väsendtliga afseenden visar den största öfverensstämmelse.

Vid Uddebay saknades, liksom fallet är nästan allestädes vid Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust, en litoralalgvegetation. Den del af bottnen, som blottades vid ebb eller den s. k. *fjæren*, hade en för uppkomsten af en algvegetation gynsam beskaffenhet; den bildades nemligen af större och mindre stenar. På dessa var emellertid icke en alg att upptäcka. — Vid Uddebay liksom vid Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust har alg-

floran synbarligen dragit sig ned till djupare liggande, för vågsvall och isgång mera skyddade delar af hafsbottnen. — Med denna brist på en litoralvegetation sammanhänger utan tvifvel den stora fattigdom på Chlorozoosporaceer och Fucaceer, hvilken är karakteristisk för såväl Uddebays som Spetsbergens och vestkustens af Novaja Semlja algflora. Arterna äro få och individantalet ringa. En särskildt fucacéregion kan icke urskiljas.

En annan öfverensstämmelse mellan algvegetationen på de tre ifrågavarande områdena visar sig i åtskilliga för dem alla gemensamma algers ovanliga yppighet. Särskildt framträder denna hos Laminariorna, men äfven hos några andra såsom t. ex. Chætopteris plumosa och Desmarestia aculeata, hvilka i dessa arktiska trakter uppnå en betydligare storlek än söderut t. ex. vid Skandinaviens kust. Samlingarna från Uddebay innehålla en Laminaria Agardhii, hvilken är 267 ctmr lång och har en 43 ctmr bred lamina och ett exemplar af Laminaria digitata, hvars stipes är 74 ctmr lång och 7 ctmr i omkrets och hvars lamina håller 123 ctmr i längd.

Af Kariska hafvets hittills kända 26 arter hafsalger äro alla utom en anträffade vid södra Novaja Semljas vestkust och vid Spetsbergen och bland de vid Uddebay tagna arterna finnas nästan alla de, som torde kunna anses såsom karakteristiska för algvegetationen i hafvet omkring Spetsbergen och i det Murmanska hafvets östra och nordöstra del, låt också vara att en och annan af dem förekomma äfven i andra haf och i andra delar af Ishafvet. Dessa äro *Polysiphonia arctica, Rhodomela tenuissima, Phyllophora interrupta, Kallymenia? integra, Ptilota serrata, Fucus evanescens, Laminaria Agardhii, Laminaria solidungula, Sphacelaria arctica, Lithoderma fatiscens och Conferva Melagonium.*

En egendomlighet visade sig i algvegetationen vid Uddebay, hvilken synes mig nog anmärkningsvärd för att här särskildt böra påpekas. Här förekom i stor mängd och betäckande en betydlig yta af bottnen en ännu obeskrifven Coralliné, tillhörande slägtet Lithophyllum, hvilket, så vidt man känner, icke är re-

presenteradt annorstädes inom den arktiska regionen. Ingen art af det samma är förut känd norr om Irland.

Inom denna Lithophyllum-region växte en och annan Laminaria, Antithamnion Plumula och i utomordentlig ymnighet en gracil form af Euthora cristata. Denna sistnämnda arts massvisa uppträdande härstädes är af intresse, emedan den inom andra delar af Ishafvet såsom vid Novaja Semljas vestkust, i Finmarken och vid Spetsbergen, enligt den erfarenhet, jag här kunnat förvärfva mig, alltid förekommer mycket spridd och sparsam.

Förut är nämndt, att RUPRECHT bland Ochotska hafvets alger fann 34 arter, hvilka voro identiska med arter från europeiska ishafskusten och att han, för att förklara denna betydliga öfverensstämmelse, förutsatte såsom möjligt, att fordom en algflora likartad med den vid nämnda kust nu förekommande en gång funnits längs det Asiatiska Ishafvets och Behringshafvets kuststräcka. Att en sådan nu existerade, ansåg han dock högst osannolikt. Mot denna senare åsigt synes mig den omständigheten tala, att i vestra delen af det Asiatiska eller Sibiriska Ishafvet finnas af de i Ochotska hafvet observerade algerna med säkerhet följande:

Odonthalia dentata,
Rhodomela tenuissima,
Delesseria sinuosa,
Fucus evanescens [1]),
Laminaria solidungula [1]),
digitata,
Chætopteris plumosa,
Pylaiella litoralis [1]),
Conferva Melagonium,

äfvensom antagligen följande tvenne:

Antithamnion Plumula och
Desmarestia aculeata [1]).

---

[1]) Beträffande denna art se den längre fram meddelade förteckningen öfver de i Uddebay förekommande algerna.

Tilläggas må, att *Euthora cristata, Ptilota serrata och Elachista fucicola* hvilka icke uppgifvas förekomma i Ochotska hafvet, äro kända från norra delen af Stilla hafvet, den förra från Kamtschatkas ostkust, de båda senare från ön Sitcha.

Med undantag af Laminaria solidungula finnas alla de nu anförda arterna vid Europas ishafskust.

Det är sålunda bevisadt, att det Kariska hafvet verkligen eger en algvegetation och att åtskilliga bland dess arter tillhöra antalet af dem, hvilka äro gemensamma för det Europeiska Ishafvet och Ochotska hafvet, samt att denna vegetation i flera väsendtliga afseenden öfverensstämmer med den vid Novaja Semljas vestkust och Spetsbergen. Visadt är det visserligen icke ännu, att alger finnas i östra delen af Sibiriska Ishafvet, men den kännedom, som på sista tiden vunnits om det Kariska hafvets växt- och djurverld, äfvensom den kännedom, som under sista årtiondet genom de talrika arktiska expeditionerna förvärfvats om alglifvet i andra delar af Ishafvet, torde dock kunna berättiga till det antagandet, att äfven denna del af Ishafvet eger en algvegetation, — och anses vederlägga de förmodanden, som framställts, att vattnets salthalt skulle vara för obetydlig, dess temperatur för låg, bottnens beskaffenhet alltför ogynsam och kusten under för stor del af året omgifves af en landfast isgördel för att alger här skulle kunna uppkomma och trifvas. Ty är det väl antagligt att, då i det Kariska hafvet, i hvilket två så väldiga floder som Ob och Jenissej utflöda, salthalten är tillräcklig för att en yppig hafsalgvegetation och för att t. o. m. strax utanför de båda flodernas mynningsvikar på 12—20 famnars djup en storartad hafsfauna kan förekomma och trifvas, — att i den östra delen af samma haf, af hvilket det Kariska utgör en del, salthalten skulle vara så ringa, att hafsalgers uppkomst omöjliggöres? Eller kan man väl antaga, att i östra delen af det Sibiriska Ishafvet vattnets temperatur skulle vara så låg, att alger derför ej skulle finnas derstädes, då man känner, att hafsalger kunna utan afbrott utveckla fullt normala såväl vegetativa som propagativa organ, äfven då de under flera

månader omgifvas af ett till 0° och derunder afkyldt vatten [1]). Ej heller synes man hafva skäl att antaga, att bottnen utefter hela den sibiriska kusten skulle vara af sådan beskaffenhet, att den omöjliggör uppkomsten af en hafsalgvegetation. Flerestädes sträcka sig, efter hvad man af förefintliga kartor kan sluta, bergsryggar till och utefter kusten och åtminstone på dessa ställen bör bottnens byggnad vara sådan, att alger kunna trifvas. — Spetsbergens och Novaja Semljas kust omgifves äfven den under största delen af året af en landfast isgördel, men detta hindrar dock icke, att här, t. o. m. i ismassans omedelbara närhet, en yppig algvegetation, om förhållandena för öfrigt äro gynsamma, förekommer [2]).

Det är emellertid framtida forskningar förbehållet att lösa detta problem, måhända ett bland de intressantaste och vigtigaste inom alggeografien och visa, huruvida hafsalger finnas eller saknas i detta haf. Är det senare fallet, så är utan tvifvel, såsom RUPRECHT anmärker, »denna brist på all vegetation i hafvet den största egendomligheten i det ryska rikets flora». (RUPR. Alg. Och. p. 203).

Innan jag meddelar en förteckning öfver de alger, som observerades och insamlades vid Uddebay, anser jag mig böra nämna några ord om det Kariska hafvets diatomacévegetation.

Kändt är, att i såväl sydliga som nordliga haf, hafsytan på vissa som det synes skarpt begränsade ställen innehåller en oändlig mängd diatomaceer. Vår utmärkte diatomacé-kännare Professor P. T. CLEVE har i en uppsats med titel: *Examination of Diatoms found on the surface of the sea of Java* [3]) upptagit 54 arter dylika växtorganismer funna i hafsytan på 4° 20′ S. Lat. och 105° 20′ O. Long. från Greenwich och i densamma tillika angifvit, att enligt GRUNOW från hafvet vid en af de Nikobariska öarna äro kända 13 arter ytdiatomaceer.

Samme författare har också uti ett senare arbete *On Diatoms from the arctic sea* [4]) redogjort för åtskilliga samlingar af ytdiatoma-

---

1) Jfr. KJELLM., Vinteralgveg.

2) Se vidare härom J. G. AG. Grönl. Lamin. et Fuc. p. 5—8.

3) I Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, B. 1, N:o 11.

4) I Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, B. 1, N:o 13.

ceer, hvilka gjordes under de svenska expeditionerna till Grönland 1870 och 1871 i hafvet mellan Europa och Grönland och i Davis Strait. — Under den svenska polarexpeditionen 1872—73 upptäcktes en ytdiatomacé-region af betydlig utsträckning och ofantlig individ-rikedom vid Spetsbergens nordvestra kust. Rikast var den utanför och inom de båda öarna Danskön och Amsterdamön. De här gjorda samlingarna (liksom ock dem, jag i det följande kommer att omnämna) har Prof. CLEVE godhetsfullt undersökt. De innehålla enligt honom endast en art, *Thalassiosira Nordenskiöldii* CL., hvilken också i Davis Strait förekommer i hafsytan i »enormous large masses . . . colouring it for many miles in extent (CLEV. l. c. p. 7).

Af 1875 års expedition påträffades tvenne dylika ytdiatomacé-regioner, den ena i Kariska hafvet, den andra utanför norska Finmarkskusten. Den förra förekom vester om halfön Jalmal på 71° 57′ N. Lat. och 67° 37′ O. Long. från Greenw. och hade en utsträckning i nordlig riktning af ungefär 20 engelska mil, räknadt från det ställe, der den först af expeditionen påträffades. Äfven den bildades till största delen af den förut omnämnda arten Thalassiosira Nordenskiöldii CL., men jemte den förekom ehuru i ringa individantal en art af slägtet Melosira. Inom diatomacé-regionen funnos icke några lägre hafsdjur, men norr om detsamma, utanför kusten af Hvit ön (Beli-ön) vimlade hafsytan af små krustaceer. — Ytdiatomacé-regionen vid norska kusten, hvilken jag tillåter mig att här omnämna, vidtog 4—5 mil norr om Tanafjordens mynning och sträckte sig utefter kusten österut till Vardö longitud. Sin största rikedom på individer egde den på ungefär 72° N. Lat. och 30° O. Long. från Greenw. — Thalassiosira Nordenskiöldii bildar hufvudmassan äfven af de samlingar, som gjordes inom denna region. Ett par arter af slägtet Chætoceras finnas derjemte. — Ytterlig enformighet, stor rikedom på individer och betydlig utsträckning äro gemensamma karakterer för de tre ytdiatomacé-regioner, hvilka under de två näst sista svenska (1872—73 års och 1875 års) polarexpeditionerna påträffats vid Spetsbergen, Finmarken och Jalmal.

Under 1875 års färd togos i olika delar af Kariska hafvet bottenprof. Dessa hafva undersökts af Prof. CLEVE, hvilken enligt den uppgift, han godhetsfullt meddelat mig, funnit dem innehålla omkring 80 arter diatomaceer. Närmare meddelanden härom kommer Prof. CLEVE inom kort att lemna.

Det återstår mig att omnämna ännu ett algfynd från det Kariska hafvet. Detta gjordes natten mellan den 11:te och 12:te Aug., då expeditionen befann sig på ungefär $75\frac{1}{2}°$ N. Lat. och 79° O. Long. från Greenw., sålunda ungefär 150 eng. mil från närmaste kust. Här låg en betydlig mängd is, till stor del s. k. grundis. På de större isblocken och isfälten funnos hålor, af hvilka somliga voro flera famnar i diameter. Dessa voro fylda med kristallklartvatten, som icke egde den minsta saltsmak. Bottnen i de flesta af dessa hålor täcktes af ett omkring 1—2 ctmr mäktigt, ytterst finkornigt slamlager af en blågrå, något åt grönt dragande färg. En del af slammet tillvaratogs och har efter hemkomsten blifvit undersökt. Det innehåller en högst betydlig mängd sötvattensdiatomaceer, tillhörande många olika arter, för hvilka D:r LAGERSTEDT, som benäget åtagit sig kollektens närmare granskning, framdeles kommer att redogöra.

Jag öfvergår nu till meddelande af en förteckning öfver de vid Uddebay observerade och insamlade algerna. Dessa äro följande:

FLORIDEÆ.

Fam. I. **Corallineæ**[1]).

Genus I. **Lithothamnion** PHIL.
WIEGM. Arch. 1, p. 387.

1. *L. polymorphum* (L.) ARESCH.
in J. G. AG. Spec. Alg. 11, p. 524. Millepora polymorpha L. Syst. Nat. Ed. 12, p. 1285.

---

1) Familjerna äro här begränsade på samma sätt och anföras i samma ordning som i författarens uppsats om Spetsbergens hafsalger. (KJELLM. Spetsb. Thall.).

Tillsamman med följande Coralliné erhöllos exemplar af en Lithothamnion, hvilka jag anser böra hänföras till denna art. Möjligt är dock, att några af dem äro unga individer af den i arktiska hafven mycket allmänna Lithothamnion fasciculatum. Fullt utvecklade exemplar af denna erhöllos emellertid icke.

Lithothamnion polymorphum finnes vid Novaja Semljas vestkust[1]), vid Spetsbergen (ARESCH. Obs. Phyc. II, p. 5), vid Vestfinmarken och vid Nordlanden (KLEEN, Nordl. Alg. p. 11). Huruvida den förekommer i Ochotska och Behringshafvet, känner jag icke. RUPRCHT upptager den icke bland dem i sistnämnda haf förekommande algerna. DICKIE (Alg. Cumb. Sound. p. 241) anför den såsom funnen norr om 60 breddgraden, men angifver ej närmare lokalen.

Gen. II. **Lithophyllum** (PHIL.) ROSAN.

Melob. p. 79 et sequent. PHIL. WIEGM. Arch. I, p. 385; ex parte.

1. *L. arcticum* NOB.

L. thallo stratum longitudine pluripollicare, circa 1 ctmr crassum, circuitu irregulare efficiente, colore ad roseum vergente, albescente, leviter adnato (demum libero?) ramossimo, ramis disciformibus subcircularibus vel reniformibus, margine integris et æqualibus vel leviter et parce undulatis, imbricatis, plus minus arcte approximatis, horizontalibus, fragilibus, tenuibus, 0,75—1 mm crassis, (ut thallo nondum ramoso) subconcentrice jugosis, et vulgo radiatim striatis; jugis elevatis, acuminatis vel obtusis, rugosis; verrucis tetrasporangia includentibus numerosis, sparsis, mammillæformibus, apice truncatis et excavatis; tetrasporangiis elongato-oblongis, zonatim divisis, singulis quatuor sporas generantibus. Tab. 1. fig. 1—13.

Hab. Mare caraicum: Uddebay in fundo petroso 5—10 orgyali Lithothamnio polymorpho et lapidibus adnatum; haud infrequens.

---

[1]) De här och i det följande meddelade uppgifterna om de särskilda arternas utbredning stödja sig, då ej annorlunda angifves, på författarens egna iakttagelser.

Plantam Lithothamnio polymorpho et lapidibus, ut supra dixi, leviter affixam inveni. At suspicor, eam e matrice demum solvi et liberam in fundo jacere. — Thallus juvenilis est disciformis, fere circularis vel reniformis, parte superficei inferioris centrali vel subcentrali adnatus, ambitu liber, tenuis, fere papyraceus, 0,75—1 mm. crassus, fragilis, margine integer vel leviter et parce crenulatus et undulatus, numquam, quantum scio, lobatus, subconcentrice jugosus, et si non semper, attamen sæpe radiatim striatus (fig. 1). Juga elevata (sæpe valde elevata) obtusa vel acuta, interdum jugis secundariis, parum prominentibus prædita (fig. 2). Ætate provectiori thallus efficit stratum circuitu irregulare, longitudine pluripollicare, crassitie circa centimetrum æquans, imbricatum (fig. 3), quam formam, ut mihi visum est, attingit ramis superimpositis, plus minus arcte approximatis, numerosis. Rami e superficie et inferiori et superiori egredientes, initio sunt cylindrici, erecti, evadunt postea crateriformes, petiolo minutissimo affixi, demum, formam thalli juvenilis accipientes, foliacei, fere circulares vel reniformes, jugati et striati, sæpe horizontales, (margine crateris, ut ita dicam, in quadam parte non vel minus quam ceteroquin increscente) margine affixi (fig. 4). In sectione optica horizontali cellulæ superficiem superiorem thalli formantes, calce carbonica liberatæ, sunt angulatæ vel rotundato-angulatæ, longitudine latitudinem fere æquante, diametro circa 6—10 μ, endochroma largius et in medio singulum granulum (cujus natura mihi est ignota) intensiatum colorius, singulæ continentes (fig. 5). Superficies inferior thalli cellulis in sectione optica horizontali elongatis, longitudine latitudinem 2—pluries excedente, apicibus vulgo acuminatis, endocromate, saltim thallo calce carbonica acidis liberato, privatis est contexta (fig. 6). In sectione transversali tangentiali cellulæ interiores sunt angulatæ, superficiem versus diminuentes, medianæ diametro circa 10 μ, summæ et infimæ fere rectangulatæ (fig. 7). Præbet sectio transversalis

radialis thallum contextum e seriebus cellularum plus minus arcuatis, e linea mediana ideali divergentibus. Cellulæ ab hoc latere visæ imprimis superficiem superiorem versus minores, infimæ et medianæ subrectangulares; summas vidi subquadratas (fig. 8).

Verrucæ tetrasporangia includentes mammillæformes, apice leviter excavatæ, parum supra superficiem thalli elevatæ (fig. 9—10) basi diametro 0,5 mm., circa 0,3 mm. altæ, sparsæ, numerosæ, pariete superno (apicali) excavato poris, sine ordine dispositis, numerosis, hexagonis pertuso (fig. 11). Cellulæ superficiales vel corticales poras circumdantes ceteris majores, plurimæ in sectione horizontali sublunatæ (fig. 12). Tetrasporangia (pauca solum vidi) elongato-oblonga, zonatim divisa, singula quattuor sporas generantia (fig. 13).

Species ut mihi videtur distinctissima, Lithophyllo lichenoidi proxima, a quo differt jugis elevatis et striis, quibus est præditus thallus juvenilis et rami thalli ætate provectiori. — Specimina L. lichenoidis nulla in manu mihi sunt, quare dicere non possum, quantum a L. lichenoide structura et ceteris rationibus abhorreat.

Af alla vid Uddebay tagna alger erbjuder denna i alggeografiskt hänseende utan tvifvel det största intresset. I den del af Ishafvet, som omgifver Spetsbergen och berör norska Finmarkens kust samt Novaja Semljas vestkust representeras familjen Corallineæ af slägtet Lithothamnion, af hvilket isynnerhet en art, L. fasciculatum, flerestädes förekommer i högst betydlig mängd och ger prägel åt vegetationen på stora sträckor af hafsbottnen. I Kariska hafvet uppträder helt oväntadt den nyss beskrifna arten af slägtet Lithophyllum, hvilket man, på grund af den kännedom man hittills egt om dess utbredning, ansett tillhöra sydliga haf. Såsom förut nämnts, är enligt den literatur, jag har att för närvarande tillgå, ingen art af detsamma känd norr om Irland. Det gör sålunda, om jag så får uttrycka mig, ett hopp från ungefär 55:te till 74:de breddgraden.

Fam. II. Rhodomeleæ.

Gen. I. Odonthalia Lyngb.

Hydr. Dan. p. 9.

1. *O. dentata* (L.) Lyngb.

l. c. Fucus dentatus L. Syst. Nat. Ed. 12, II, p. 718.

De insamlade exemplaren tillhöra den form af arten, som har bålen smal.

O. dentata förekommer i Ochotska hafvet (Rupr. Alg. Och. p. 209), vid Novaja Semljas vestkust, europeiska Samojedlandet (Rupr. l. c.), Vestfinmarken, Spetsbergen o. s. v.

Gen. II. Rhodomela (Ag.) J. Ag.

Spec. Alg. II, p. 874. Ag. Spec. Alg. p. 368; ex parte.

1. *Rh. tenuissima* (Rupr.) Kjellm.

Spetsb. Thall. I, p. 6. Fuscaria tenuissima Rupr. Alg. Och. p. 221 et sequent.

Exemplaren från Uddebay, af hvilka ett är försedt med unga sporocarpier, öfverensstämma fullständigt med exemplar från Novaja Semljas vestkust, hvarest arten ej är sällsynt, och Spetsbergen, der den är allmän. Den är först beskrifven af Ruprecht från Ochotska hafvet (Rupr. l. c.). Enligt denne författare förekommer den också vid Sviatoi Nos på europeiska Samojedlandet. Vid Finmarkens kust kunde jag icke finna den.

Gen. III. Polysiphonia Grev.

Fl. Edin. p. 308 sec. J. Ag. Spec. Alg. II, p. 900—901.

1. *P. arctica* J. Ag.

Spec. Alg. II, p. 1034.

Endast sterila individer anträffades. Arten är allmän vid Spetsbergen, ej sällsynt vid Novaja Semljas vestkust och förekommer sparsamt i Vestfinmarken t. ex. Gjæsvær. Från Ochothafvet är den ännu ej känd.

Fam. III. Sphærococceæ.

Gen. I. **Delesseria** (LAMOUR.) J. AG.

Spec. Alg. II, p. 677; LAMOUR. Ess. p. 34; ex parte.

1. *D. sinuosa* (GOOD. & WOODW.) LAMOUR.

l. c. Fucus sinuosus GOOD. & WOODW. in Linn. Trans. III, p. 111.

Arten är känd från Ochotska hafvet (RUPR. Alg. Och. p. 231), Novaja Semljas vestkust, Finmarken, Spetsbergen o. s. v.

Fam. IV. Chantransieæ.

Gen. I. **Chantransia** (D. C.) FRIES.

Syst. Veg. p. 338; D. C. Fl. Fr. II, p. 49 et sequent; char. mut.

1. *Ch. efflorescens* (J. AG.) KJELLM.

Spetsb. Thall. I, p. 14. Callithamnion efflorescens J. AG. Spec. Alg. II, p. 15.

Det var samma fina form af denna art, hvilken förut är anträffad vid Spetsbergen, som förekom vid Uddebay, fästad på åtskilliga andra alger, såsom Odonthalia dentata, Polysiphonia arctica, Conferva Melagonium. Den samma har jag också funnit vid Novaja Semljas vestkust och vid Vestfinmarken. Några af de i Kariska hafvet tagna individerna äro försedda med sporer.

Fam. V. Rhodymenieæ.

Gen. I. **Euthora** J. AG.

Spec. Alg. II, p. 383; Alg. Liebm. p. 11; char. mut.

1. *E. cristata* (TURN.) J. AG.

Alg. Liebm. p. 11; Fucus cristatus TURN. Hist. Fuc. I, p. 48.

f. *angustata* LYNGB.

Hydr. Dan. p. 13.

Såsom förut nämnts, var denna art särdeles och ovanligt ymnig öfverallt i Uddebay, der Lithophyllum arcticum förekom. De insamlade exemplaren hafva bålen särdeles smal och påminna

härutinnan äfvensom till förgreningen mycket om exemplar af E. fruticulosa, från hvilka de dock skilja sig genom kortikallagrets byggnad. Arten finnes vid Spetsbergen, Vestfinmarken, europeiska Samojedlandet (RUPR. Alg. Och. p. 256), Novaja Semljas vestkust, Kamtschatkas ostkust o. s. v. Deremot skall den icke förekomma i Ochotska hafvet, utan här ersättas af den nyssnämnda Euthora (Nereidea) fruticulosa RUPR. Anmärkningsvärdt är dock, att RUPRECHT l. c. uttryckligen säger, att hos den i Ochotska hafvet förekommande arten bålens kortikallager öfverensstämmer med det hos typisk Euthora cristata utom deri att cellerna, hvaraf detta bildas, »synas vara mindre och tätare tryckta intill hvarandra än hos denna. Att döma af den diagnos, som J. G. AGARDH (Spec. Alg. III, p. 360) lemnar på Euthora fruticulosa, skulle dock en väsendtlig olikhet i detta afseende finnas mellan de båda arterna.

Fam. VI. **Gigartineæ.**

Gen. I. **Kallymenia** J. AG.
Alg. med. p. 98—99.

1. *K.? integra* KJELLM.

Spetsb. Thall. I, p. 19.

Några få fragmentariska exemplar af denna i ofvan citerade uppsats af mig från Spetsbergen beskrifna art erhöllos vid Uddebay. De kunna lika litet som de från Spetsbergen med säkerhet bestämmas till slägtet. Samma art är mycket vanlig vid Novaja Semljas vestkust. I redogörelsen för denna trakts algvegetation skall jag lemna en utförligare beskrifning af densamma än hittills varit mig möjligt.

Gen. II. **Phyllophora** (GREV.) J. AG.
Alg. med. p. 93. GREV. Alg. Brit. p. 135 et Syn. Alg. p. LIV; ex parte.

1. *Ph. interrupta* (GREV.) J. AG.

Spetsb. Alg. Progr. p. 3. Sphærococcus interruptus GREV. Act. Leop. XIV, II, p. 423.

Arten, som upptäcktes i den arktiskt amerikanska Arkipelagen, förekommer temligen allmän vid Novaja Semljas vestkust och vid Spetsbergen. Från Europas ishafskust är den icke känd, ej heller från Ochotska hafvet. Exemplaren från Kariska hafvet, af hvilka några äro försedda med unga nemathecier, öfverensstämma fullständigt med sådana från Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust.

2. *Ph. Brodiæi* (TURN.) J. AG.

Alg. med. p. 93. Fucus Brodiæi TURN. Hist. Fuc. II, p. 1.

Denna Floridé är ej sällsynt vid Novaja Semljas sydvestkust. Den förekommer sparsamt vid Vestfinmarken. Från Spetsbergen äro endast några få exemplar af slägtet Phyllophora kända, som kunnat, ehuru icke med full bestämdhet, hänföras till densamma. För Ochotska hafvet uppgifves den icke.

Fam. VII. **Ceramieæ.**

Gen. I. **Ptilota** (AG.) J. AG.

Spec. Alg. II, p. 92. AG. Syn. Alg. p. XIX; spec. excl.

1. *Pt. serrata* KÜTZ.

Bot. Zeit. 1847, p. 36.

Allmän vid Spetsbergen och temligen vanlig vid Novaja Semljas vestkust. Den är äfven känd från Norges ishafskust: Nordlanden (KLEEN Nordl. Alg. p. 20) och Vestfinmarken, från Hvita hafvet (RUPR. enl. J. AG. Spec. Alg. II, p. 97), ön Sitcha i Stilla Oceanen (J. AG. l. c.) o. s. v. Från Ochotska hafvet uppgifves den deremot icke.

Gen. II. **Antithamnion** (NÆG.) THUR.

List. d. ALG. p. 111, NÆG. N. Algensyst. p. 200; char. mut.

1. *A. Plumula* (ELL.). THUR.

l. c. p. 112. Conferva Plumula ELL. Phil. Trans. 57, p. 425.

Temligen allmän i Uddebay, vidfästad andra alger, isynnerhet Odonthalia dentata. De här insamlade exemplaren afvika något från svenska och engelska. De äro mindre och isynnerhet

finare än dessa, och hafva hufvudaxelns och de primära biaxlarnes celler kortare. — Arten finnes vid Spetsbergen, vid Novaja Semljas vestkust och Norges ishafskust. Det synes mig högst antagligt att den af RUPRECHT (Alg. Och. p. 340—3) beskrifna Callithamnion subnudum icke är något annat än en sjuklig form af ifrågavarande art. Om så är, så skulle densamma förekomma äfven i Ochotska hafvet. Likaledes torde det kunna ifrågasättas om den af RUPRECHT på samma ställe beskrifna, vid ryska Lappmarkens kust tagna Callithamnion lapponicum verkligen är skild från Antithamnion Plumula, sådan denna förekommer vid Skandinaviens kust och isynnerhet i Ishafvet, t. ex. vid Spetsbergen.

Gen. III. **Thamnidium** (THUR.) KJELLM.

Spetsb. Thall. I, p. 27; THUR. List. d. Alg. p. 110; lim. mut.

Subg. Thamniscus KJELLM.

l. c. p. 29.

1. *Th. mesocarpum* (CARM.) KLEEN.

Nordl. Alg. p. 22. Callithamnion mesocarpum CARM. in HOOK. Brit. Fl. p. 348.

f. *penicilliformis* KJELLM.

Spetsb. Thall. I, p. 30.

Några särdeles yppiga, med exemplar från Spetsbergen väl öfverensstämmande individer af denna alg erhöllos vid Uddebay. Densamma finnes också vid Novajà Semljas vestkust.

FUCACEÆ.

Gen. I. **Fucus** (TOURN.) DCSNE et THUR.

Ann. de Sc. 1843, III, 3, p. 13. TOURN. Inst. Herb. III, p. 565; char. mut.

1. *F. evanescens* AG.

Spec. Alg. I, p. 92.

Alla de individer af slägtet Fucus, som jag såg vid Uddebay, tillhöra den vid Spetsbergens kust, Novaja Semljas vestkust och

i Ochotska hafvet (RUPR. Alg. Och. p. 346) förekommande Fucus evanescens AG. Flertalet af de insamlade exemplaren äro smalare än den vid de båda förstnämnda ställena vanligaste formen (*forma typica* KJELLM. Spetsb. Thall. II, p. 3—4) och närma sig en vid Novaja Semljas vestkust förekommande form, som jag vid redogörelsen för de här under 1875 års expedition tagna algerna, skall särskilt beskrifva. Denna synes vara densamma som den, hvilken J. G. AGARDH [1]) uppgifver förekomma vid Grönland och kallar *Fucus evanescens (forma elongata, angusta)*.

PHŒOZOOSPORACEÆ.

Fam. I. **Laminarieæ.**

Gen. I. **Laminaria** (LAMOUR.) J. AG.

De Lamin. p. 7 et sequent. LAMOUR. Ess. p. 20—22; char. mut.

1. *L. solidungula* J. AG.

Spetsb. Alg. Bidr. p. 3—4.

Af denna utmärkta art erhöllos några exemplar, af hvilka ett, som är 78 cmtr långt, bär unga zoosporangier. L. solidungula är förut känd från Spetsbergen (och Grönland J. AG. Grönl. Alg. p. 110). Utan tvifvel är det denna, som RUPRECHT omnämner från Ochotska hafvet såsom »ein junges Exemplar» (af Laminaria saccharina) »mit einer ungetheilten, schildförmigen Wurzelscheibe», då just ett dylikt vidfästningsorgan utgör en af artens mest utmärkande karakterer. Vid Novaja Semljas vestkust förekommer den sparsamt.

2. *L. Agardhii* KJELLM.

Spetsb. Thall. II, p. 8 et sequent.

Äkta L. saccharina fanns icke vid Uddebay. Ett och annat exemplar af de här tagna Laminariorna närma sig visserligen i ett eller annat afseende denna art men öfverensstämma dock i sin helhet mera med den Laminaria, tillhörande gruppen Saccharinæ (J. AG. De Lamin. p. 10), hvilken förekommer vid Spetsbergen, vid Novaja Semljas vestkust, vid Finmarken och äfven

[1]) Se Öfversigt af K. Vet.-Akademiens Förhandlingar 1870, N:o 10.

blifvit anträffad i Nordlanden (KLEEN Nordl. Alg p. 32—33) och af J. G. AGARDH (Spetsb. Alg. Bidr. et Till.) benämnts Laminaria caperata, men för hvilken jag i min redogörelse för Spetsbergens alger (KJELLM. Spetsb. Thall. l. c.) föreslagit namnet L. Agardhii. De flesta af de från Uddebay hemförda individerna öfverensstämma på det närmaste och till alla delar med exemplar från Spetsbergen. Hos några är stipes kortare, hos andra åter laminan smalare eller något tjockare än hos typiska exemplar af denna högnordiska art eller form. I algsamlingen från Kariska hafvet finnas många rikt zoosporangiebärande exemplar. Huruvida denna art förekommer i Ochotska hafvet eller icke, kan jag ej afgöra.

3. *L. digitata* (L.) LAMOUR.

Ess. p. 22 Fucus digitatus L. Mant. p. 132.

f. *vera* ARESCH.

Alg. Pugill. p. 225.

Anser man med LE JOLIS (Exam. 589) [1]), att när- eller frånvaron af s. k. canales muciferi utgör en bland de vigtigaste karaktererna för skiljande af de båda Laminaria-arterna, *L. Clustoni* (= L. digitata) och *L. flexicaulis,* under hvilken art L. digitata var. stenophylla HARV. inbegripes, så måste all den Laminaria, tillhörande gruppen Digitatæ af detta slägte, som fanns i Uddebay, hänföras till den senare eller L. flexicaulis. Det har nämligen icke lyckats mig att i stipes hos något af de många här insamlade exemplar, som jag undersökt, upptäcka några canales muciferi. Ej heller i laminan har jag sett några, men Dr ROSTAFINSKI, hvilken för närvarande är sysselsatt med utarbetandet af en monografi öfver Laminarieerna och granskat några af de exemplar, som af den svenska expeditionen hemförts från Kariska hafvet, har benäget upplyst mig, att i laminan hos dessa ett svagt nät af dylika organ finnes. Då emellertid en så stor auctoritet som J. G. AGARDH är af den åsigten, att hos Laminaria digitata canales muciferi än saknas än finnas (J. AG. Spetsb. Alg. Till. p. 30), och då flertalet af de i Uddebay insamlade exemplaren utom deri, att

[1]) Examen des Espèces confondues sous le nom de Laminaria digitata Auct. par A. LE JOLIS.

de sakna dylika organ, öfverensstämma med typisk L. digitata, sålunda äro lika exemplar af denna art med hänsyn till bålens struktur i öfrigt, till stipes' och laminans form och färg o. s. v. har jag ansett mig böra hänföra dessa till denna art.

Laminaria digitata f. vera är känd från Ochotska hafvet (RUPR. Alg. Och. p. 352) från Novaja Semljas vestkust, Finmarken, Spetsbergen o. s. v.

f. 2. *latifolia* ARESCH.

Alg. Pugill. p. 225. Phyc. Scand. p. 344—5.

I min uppsats om Spetsbergens alger har jag till denna form hänfört åtskilliga exemplar af en till gruppen Digitatæ hörande Laminaria, hvilka med hänsyn till laminan liknade den af J. E. ARESCHOUG i Alg. Scand. exsicc. under detta namn utdelade, men hade något längre stipes än denna.

Af samma form fann jag ett exemplar i Kariska hafvet.

f. 3. *complanata* NOB.

L. stipite valido, bipedali, flexili, inferne teretiusculo, mox complanato, superne plano, latitudine crassitudinem pluries excedente, canalibus muciferis nullis; ceteris formæ *veræ* persimilis.

Samlingarna från Kariska hafvet innehålla en Laminaria af gruppen Digitatæ hvilken är särdeles egendomlig och i karakter sluter sig å ena sidan till Laminaria digitata å andra till Laminaria stenophylla (HARV.) J. AG. Den senare liknar den deri, att stipes saknar canales muciferi, är lång (80 ctmr), böjlig, efter större delen af sin längd starkt sammantryckt och ofvan midten nästan platt, nära öfre ändan flera gånger bredare än tjock (4 ctmr bred och knappast $\frac{1}{5}$ ctmr tjock). Upptill är ytan slät, nedtill ojemn, skroflig. Till färgen är den brun, liknade stipes hos typisk L. digitata. Den är skarpt afsatt från laminan, som till form och färg liknar den hos L. digitata f. vera. Till denna art sluter sig den äfven med hänsyn till bålens struktur, med undantag af att canales muciferi saknas i stipes. Rhizinerna äro temligen grofva och långa, mycket greniga, sittande i kransar.

Af samma form träffade jag vid Novaja Semljas vestkust flera exemplar, af hvilka några ega en högst betydlig storlek. Så är hos ett af dessa stipes upptill 7,5 ctmr bred (men föga öfver 0,5 ctmr tjock), ett annat har stipes 111 ctmr lång, nedtill 8 ctmr i omkrets och upptill något nedanför laminans utgångspunkt 5 ctmr bred, 0,75 cmtr tjock. Hos alla dessa exemplar från Novaja Semljas vestkust är laminan jemförelsevis liten, nästan till basen delad i bredare och smalare flikar. — Det äro lika delar af stipes på ett par exemplar från detta ställe som jag på den vidfogade planschen afbildat (fig. 13—15). Såvidt jag kunnat finna är denna i sin högsta utveckling mycket egendomliga form icke fristående, utan genom mellanformer sammanbunden med L. digitata f. vera. Jag har derför icke ansett mig böra uppställa den såsom en särskild art, utan betrakta den såsom en form af L. digitata. Vid redogörelsen för algvegetationen vid Novaja Semljas vestkust skall jag närmare ingå på detta ämne.

Fam. II. **Chordarieæ.**

Gen. I. **Elachista** DUBY.

Mem. Cer. I. p. 19.

1. *E. fucicola* (VELLEY.) ARESCH.

Alg. Pugill. p. 235. Conferva fucicola VELLEY. Mar. Plant. N:o 4. sec. J. AG. Spec. Alg. I, p. 12.

RUPRECHT anför ej arten bland Ochotska hafvets alger, men uppger, att den förekommer i norra delen af Stilla oceanen. Vid Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust är den sparsam, vid Norges ishafskust allmän.

Fam. III. **Sphacelarieæ.**

Gen. I. **Chætopteris** KÜTZ.

Phyc. gener. p. 293.

1. *Ch. plumosa* (LYNGB.) KÜTZ.

l. c. Sphacelaria plumosa LYNGB. Hydr. Dan. p. 103.

Känd från Ochotska hafvet, Novaja Semljas vestkust, europeiska Samojedlandet, Norges ishafskust, Spetsbergen o. s. v. Arten blir i Kariska hafvet lika yppig och storväxt, som vid Spetsbergen.

Gen. II. **Sphacelaria** (LYNGB.) J. AG.

Spec. Alg. I, p. 29. LYNGB. Hydr. Dan. p. 103; spec. excl.

1. *Sph. arctica* HARV.

sec. J. G. AG. Grönl. Alg. p. 110.

Samma art af slägtet Sphacelaria, hvilken förekommer vid Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust och som J. G. AGARDH anför från förstnämnda ställe under namn af Sph. arctica HARV., fans också, särdeles yppig, i Uddebay.

Fam. IV. **Ectocarpeæ.**

Gen. I. **Pylaiella** BORY.

Dict. Class. IV, p. 393.

1. *P. litoralis* (L.) KJELLM.

Skand. Ect. och Tilopt. p. 99. Conferva litoralis ad partem L. Spec. Plant. Ed. I, p. 1165.

De af RUPRECHT uppstälda, i Ochotska hafvet förekommande tvänne arterna af slägtet Pylaiella: P. ochotensis och olivacea (RUPR. Alg. Och. p. 378 et sequent.) måste jag, att döma af de af RUPRECHT lemnade beskrifningarne, anse såsom föga utmärkta former af den vanliga, mångformade P. litoralis, hvilken är känd från Novaja Semljas vestkust, europeiska Samojedlandet och Norges ishafskust, Spetsbergen o. s. v.

Fam. V. **Punctarieæ.**

Gen. I. **Lithoderma** ARESCH.

Obs. Phyc. III, p. 22—23.

1. *L. fatiscens* ARESCH.

l. c.

Allmän vid Spetsbergen och Novaja Semljas vestkust, sparsam vid Norges ishafskust. Ej anmärkt från Ochotska hafvet.

Fam. VI. **Dictyosiphoneæ.**

Gen. I. **Phlœospora** ARESCH.

Bot. Not. 1873 p. 163.

1. *Phl. tortilis* (RUPR.) ARESCH.

Bot. Not. 1876 p. 34. Scytosiphon tortilis RUPR. Alg. Och. p. 373.

Arten är först beskrifven af RUPRECHT från Ochotska hafvet. Den förekommer äfven vid Novaja Semljas vestkust och vid Norges ishafskust (här mycket sparsam) samt vid Spetsbergen (allmän).

Gen. II. **Desmarestia** (LAMOUR.) GREV.

Alg. Brit. p. XXXIX; LAMOUR. Ess. p. 23; spec. excl.

1. *D. aculeata* (L.) LAMOUR.

l. c. Fucus aculeatus L. Spec. Plant. p. 1632.

Den art af detta slägte, som RUPRECHT kallar Spinularia media och uppger förekomma i Ochotska hafvet (RUPR. Alg. Och. p. 375), anser J. G. AGARDH såsom en form af Desmarestia aculeata, hvilken är allmän vid Novaja Semljas vestkust. Norges ishafskust och Spetsbergen.

CHLOROZOOSPORACEÆ.

Fam. I. **Conferveæ.**

Gen. I. **Conferva** (L.).

Syst. Nat. Ed. X, p. 1317; char. mut.

1. *C. Melagonium* WEB. et MOHR.

Reise p. 194—5 [1]).

Kariska hafvet har denna art gemensam med Ochotska hafvet och de delar af Ishafvet, som beröra Spetsbergens och nordliga Norges kuster.

---

[1]) Beträffande betydelsen af de i det föregående använda förkortningarna hänvisas till F. R. KJELLMAN: Ueber die Algenvegetation des Murmanschen Meeres an der Westküste von Novaja Semlja und Wajgatsch. Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. III. Upsala 1877.

Explicatio figurarum.

Fig. 1—13. *Lithophyllum arcticum* KJELLM.

Fig. 1. Planta juvenilis (siccata) thallo nondum ramoso; statu et magn. nat.
Fig. 2. Eadem in sectione transversali, radiali visa, statu et magn. nat.
Fig. 3. Pars thalli (siccati) ramis in evolutione versantibus prædita, statu et magn. nat.
Fig. 4. Pars plantæ adultæ (siccatæ), thallo ramoso, a latere visa, statu et magn. nat.
Fig. 5. Pars thalli, calce carbonica liberati, a superficie superiori visa, 245:ies amplif.
Fig. 6. Pars thalli calce carbonica liberati, a superficie inferiori visa, 245:ies amplif.
Fig. 7. Sectio transversalis, tangentialis thalli statu naturali, 125:ies amplif.
Fig. 8. Sectio transversalis, radialis thalli statu naturali, 125:ies amplif.
Fig. 9. Verruca, tetrasporangia includens, statu naturali, 20:ies amplif.
Fig. 10. Sectio transversalis ejusdem et thalli partis eam gerentis, 20:ies amplif.
Fig. 11. Verruca tetrasporangia includens, superne visa, statu naturali, 40:ies amplif.
Fig. 12. Pars parietis apicalis verrucæ talis, calce carbonica liberati, duobus poris prædita, 225:ies amplif.
Fig. 13. Tetrasporangium, 125:ies amplif.

Fig. 14—18. *Laminaria digitata* (L.) LAMOUR.
f. *complanata* KJELLM.

Fig. 14, pars inferior, fig. 15, pars media, fig. 16, pars superna stipitis speciminis ad oras occidentales insulæ Novajæ Semljæ lecti; magn. nat.
Fig. 17, pars superna (10 ctmr infra apicem), fig. 18, pars media stipitis speciminis majoris, (stipite 120 ctmr longo) eodem loco lecti; magn. nat.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 2.
Stockholm.

Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med ett *ändligt* antal godtyckligt föreskrifna gränspunkter.

Af G. Mittag-Leffler.

[Meddeladt den 14 Februari 1877].

Antag att $F(x)$ är en funktion af rationel karakter, hvilken har n olika *gränspunkter*

$$\mathfrak{A}_1\, \mathfrak{A}_2\, \mathfrak{A}_3 \,\ldots\ldots\, \mathfrak{A}_n.$$

Emedan dessa *gränspunkter* samtliga äro hvarandra olika, så är afståndet mellan tvänne *ändliga* dylika storheter alltid en *ändlig* qvantitet, och endast *en* af desamma kan vara $\frac{1}{o}$. Af den *rationella karakteren* af funktionen $F(x)$, följer vidare, att densammas *noll-* och *oändlighetspunkter* måste vara på följande sätt fördelade: *Låt oss tillordna hvar och en af storheterna*

$$\mathfrak{A}_1\, \mathfrak{A}_2\, \mathfrak{A}_3 \,\ldots\ldots\, \mathfrak{A}_n$$

en ändlig och positiv storhet ϱ, *så att med serien af* $\mathfrak{A}$ *blir förbunden serien*

$$\varrho_1\, \varrho_2\, \varrho_3 \,\ldots\ldots\, \varrho_n.$$

Låt oss härefter med

$$\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$$

förstå det område, som omger punkten $\mathfrak{A}$, *och begränsas af* $\overline{x - \mathfrak{A}} = \varrho$. *Låt vidare qvantiterna* ϱ *vara så valda, att samtliga områdena*

$$\overset{(\varrho_1)}{\mathfrak{A}_1}\; \overset{(\varrho_2)}{\mathfrak{A}_2}\; \overset{(\varrho_3)}{\mathfrak{A}_3} \,\ldots\ldots\, \overset{(\varrho_n)}{\mathfrak{A}_n},$$

hvilka omgifva de olika punkterna $\mathfrak{A}$, *äro belägna utanföre*[1] *hvarandra. Huru man nu, under uppfyllande af ofvannämnda föreskrift väljer qvantiterna* ϱ, *så finnes det aldrig mer än ett ändligt antal af noll- och oändlighetspunkter utanföre samtliga områdena* $\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$, *hvilka omgifva de olika punkterna* $\mathfrak{A}$. *Innanföre hvart och ett af dessa områden, kan deremot finnas ett vare sig ändligt eller oändligt antal.*

Det är nu lätt att inse, huru man bör gå till väga för att analytiskt framställa *den allmännaste funktion af rationel karakter med n godtyckligt föreskrifna gränspunkter, hvilkens noll- och oändlighetspunkter, under uppfyllande af ofvanskrifna vilkor, blifvit godtyckligt angifna.*

Låt nemligen punkterna $\mathfrak{A}$ vara de godtyckligt föreskrifna *gränspunkterna*, och bilda härefter tvänne serier af funktioner

$$\varphi_1(x \mid \mathfrak{A}_1),\ \varphi_2(x \mid \mathfrak{A}_2) \ldots\ldots \varphi_n(x \mid \mathfrak{A}_n)$$

samt

$$\psi_1(x \mid \mathfrak{A}_1),\ \psi_2(x \mid \mathfrak{A}_2) \ldots\ldots \psi_n(x \mid \mathfrak{A}_n),$$

hvarvid

$$\varphi_r(x \mid \mathfrak{A}_r)$$

må betyda det allmänna analytiska uttrycket för en *funktion af hel karakter med* $\mathfrak{A}_r$ *till gränspunkt,* hvilken blir *noll* alltid och endast i de inom

$$\overset{(\varrho_r)}{\mathfrak{A}_r}$$

belägna punkter, hvari den sökta funktionen skall bli *noll,* samt

$$\psi_r(x \mid \mathfrak{A}_r)$$

ma betyda det allmänna analytiska uttrycket för *funktion af hel karakter med* $\mathfrak{A}_r$ *till gränspunkt,* hvilken blir *noll* alltid och endast i de inom

$$\overset{(\varrho_r)}{\mathfrak{A}_r}$$

belägna punkter, hvari den sökta funktionen skall bli *oändlig*[2]).

[1]) För betydelsen af termerna *innanföre* och *utanföre* jemför: »*Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald gränspunkt*». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1877, N:o 1 pag. 38 och 39.

[2]) Jemför:

»*En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter etc.*» Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1876. N:o 6 pag. 14, formel (35), samt

Låt härefter

$$r(x)$$

vara den *rationella funktion*, hvilken blir *noll* och *oändlig* alltid och endast i de punkter *utanföre* områdena

$$\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}},$$

hvari den sökta funktionen skall bli *noll* och *oändlig*.

Den sökta analytiska funktionen är[1])

$$F(x) = r(x) \cdot \prod_{1}^{n}{}_{r} \frac{\varphi_r(x \mid \mathfrak{A}_r)}{\psi_r(x \mid \mathfrak{A}_r)} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Att denna funktion är den allmännast möjliga följer deraf, att hvar och en af funktionerna φ och ψ är multiplicerad med en obestämd exponentialfaktor[2]).

Vi ha utur funktionen $F(x)$:s *rationella karakter* härledt en egenskap, som beträffar fördelningen af dess *noll* och *oändlighetspunkter*. Utaf denna *rationella karakter*, följer äfven följande egenskap hos de mot en *oändlighetspunkt* svarande *utvecklingskoefficienterna*.

Emot hvarje oändlighetspunkt, hvilken icke är oändligt närbelägen någon af gränspunkterna $\mathfrak{A}$[3])*, svarar ett ändligt antal utaf utvecklingskoefficienter med negativ index, och hvar och en af dessa, liksom äfven hvar och en utaf de följande utvecklingskoefficienterna med ändlig och positiv index är nödvändigt en ändlig storhet.*

Lika lätt, som det varit att erhålla lösningen af det nyss behandlade problemet, lika lätt är det nu att lösa följande problem:

»*Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald gränspunkt*». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1877. N:o 1 pag. 39.

[1]) Denna formel har blifvit gifven af Herr WEIERSTRASS.

[2]) Jemför formel (35) i »*En metod* etc.». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:s Förh. 1876. N:o 6. pag. 14. Det noggranna beviset för att (1) verkligen är den sökta *allmännaste* funktionen spara vi till en följande afhandling, hvilken skall behandla en allmän klass af hithörande frågor.

[3]) *d.* v. s. hvarje *oändlighetspunkt*, hvars modul är en *ändlig* qvantitet, och hvilken icke är *oändligt närbelägen* någon af de *ändliga* qvantiteterna $\mathfrak{A}$.

Framställ den allmännaste funktion af rationell karakter med n godtyckligt gifna gränspunkter, hvilkens oändlighetspunkter jemte tillhöriga utvecklingskoefficienter med negativ index under uppfyllande af ofvan angifna vilkor, men i allt öfrigt godtyckligt, blifvit på förhand angifna.

Låt nämligen punkterna $\mathfrak{A}$ vara de gifna *gränspunkterna*, och bilda en serie af funktioner

$$\Theta_1(x \mid \mathfrak{A}_1),\ \Theta_2(x \mid \mathfrak{A}_2) \ldots\ldots \Theta_n(x \mid \mathfrak{A}_n),$$

sådana att

$$\Theta_r(x \mid \mathfrak{A}_r)$$

är den allmännaste *funktion af rationel karakter med gränspunkten* $\mathfrak{A}_r$, hvilken blir *oändlig* alltid och endast i de inom

$$\overset{(\varrho_r)}{\mathfrak{A}_r}$$

belägna punkter, hvari den sökta funktionen skall bli *oändlig*, och hvilken i dessa *oändlighetspunkter* till motsvariga *utvecklingskoefficienter med negativ index* erhåller samma *utvecklingskoefficienter*, som blifvit angifna för den sökta funktionen. Låt vidare $\Theta_0(x)$ vara den *rationella funktion*, hvilken blir *oändlig* alltid och endast i det *ändliga* antal af punkter *utanföre* områdena

$$\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}},$$

hvari den sökta funktionen skall bli *oändlig*, och hvilken i dessa punkter erhåller de för den sökta funktionen bestämda *utvecklingskoefficienterna med negativ index.*

Den sökta analytiska funktionen är då:

$$\left.\begin{array}{l} F(x) = \\ \Theta_0(x) + \Theta_1(x \mid \mathfrak{A}_1) + \Theta_2(x \mid \mathfrak{A}_2) + \ldots + \Theta_n(x \mid \mathfrak{A}_n) \end{array}\right\} . \quad (2).$$

Att denna funktion är den *allmännast* möjliga följer deraf, att hvar och en af summanderna Θ_r innehåller en additiv term, som är en obestämd *hel* funktion med gränspunkten $\mathfrak{A}_r$.

Lösningen af de båda problem, hvilka vi nu behandlat, och af hvilka det första motsvarar det *Weierstrassiska* problemet sid. 14 uti vår afhandling: »*En metod att analytiskt framställa*

en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna» [1]), samt det sednare motsvarar det af *oss* i sagda afhandling framkastade och lösta problemet, erbjöd icke några nämnvärda svårigheter. Denna lösning framgick omedelbart af en diskussion af de förutsättningar, hvarpå problemens möjlighet hvilade. Det problem, hvilket motsvarar det som af oss blifvit löst uti afhandlingen: »*Ytterligare om den analytiska framställningen af en funktion utaf rationel karakter Pars 1*» [2]); erbjuder deremot större svårigheter, och öfvervinnandet af desamma, samt den fullständiga lösningen af detta nya problem utgör hufvudföremålet för närvarande uppsats.

Låt oss fastställa ett ändligt antal utaf storheter

$$\mathfrak{A}_1\ \mathfrak{A}_2\ \mathfrak{A}_3 \ldots\ldots \mathfrak{A}_n$$

Låt oss vidare bilda en serie af andra storheter

$$a_1\ a_2\ a_3 \ldots\ldots a_r \ldots\ldots$$

och låt oss till hvar och en af dessa sednare tillordna en ny serie af storheter

$$\left.\begin{array}{l}
\textit{till } a_1 \textit{ serien } c_{1,-\lambda_1}\ c_{1,-(\lambda_1-1)} \ldots c_{1,-1}\ c_{1,0}\ c_{1,1} \ldots\ldots c_{1,m} \\
\textit{till } a_2 \textit{ serien } c_{2,-\lambda_2}\ c_{2,-(\lambda_2-1)} \ldots c_{2,-1}\ c_{2,0}\ c_{2,1} \ldots\ldots c_{2,m} \\
\textit{till } a_3 \textit{ serien } c_{3,-\lambda_3}\ c_{3,-(\lambda_3-1)} \ldots c_{3,-1}\ c_{3,0}\ c_{3,1} \ldots\ldots c_{3,m} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\textit{till } a_r \textit{ serien } c_{r,-\lambda_r}\ c_{r,-(\lambda\ -1)} \ldots c_{r,-1}\ c_{r,0}\ c_{r,1} \ldots\ldots c_{r,m} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{array}\right\} (3).$$

Storheterna $\mathfrak{A}$ *kunna väljas fullkomligt godtyckligt. De måste dock samtliga vara hvarandra olika, så att differensen mellan tvänne ändliga dylika storheter alltid är en ändlig från noll skiljd qvantitet, och att endast en af desamma är* $\frac{1}{o}$.

[1]) Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak:s Förhandlingar, 1876. N:o 6, pag. 3—16.
[2]) Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak:s Förhandlingar, 1877. N:o 1, pag. 17—32.

Storheterna a kunna också väljas godtyckligt, så när som på följande inskränkning:

Låt oss tillordna hvar och en af storheterna

$$\mathfrak{A}_1\, \mathfrak{A}_2\, \mathfrak{A}_3 \,\ldots\ldots\, \mathfrak{A}_n$$

en ändlig och positiv qvantitet ϱ, *så att med serien af* $\mathfrak{A}$ *blir förbunden serien*

$$\varrho_1\, \varrho_2\, \varrho_3 \,\ldots\ldots\, \varrho_n.$$

Låt

$$\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$$

vara det område, som omger punkten $\mathfrak{A}$, *och begränsas af* $\overline{x-\mathfrak{A}} = \varrho$, *samt låt qvantiteterna* ϱ *vara så valda, att samtliga områdena*

$$\overset{(\varrho_1)}{\mathfrak{A}_1}\; \overset{(\varrho_2)}{\mathfrak{A}_2}\; \overset{(\varrho_3)}{\mathfrak{A}_3} \,\ldots\ldots\ldots\, \overset{(\varrho_n)}{\mathfrak{A}_n}$$

äro belägna utanföre hvarandra. Huru man i öfrigt också fastställer qvantiteterna ϱ, *så får det aldrig finnas mer än ett ändligt antal utaf storheter* a, *utanföre samtliga områdena*

$$\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}.$$

Innanföre hvart och ett af dessa områden, får deremot finnas ett vare sig ändligt eller oändligt antal utaf storheter a.

Storheterna c *få också väljas godtyckligt, så när som derpå, att mot hvarje bestämdt* a, *hvilket icke är oändligt närbeläget någon af punkterna* $\mathfrak{A}$, *svarar ett ändligt antal af* c, *af hvilka hvar och en är en ändlig storhet.*

Det begäres att framställa den allmännaste funktion af rationel karakter med gränspunkterna

$$\mathfrak{A}_1\, \mathfrak{A}_2\, \mathfrak{A}_3 \,\ldots\ldots\ldots\, \mathfrak{A}_n\,,$$

hvilken blir oändlig alltid och endast uti punkterna

$$a_1\, a_2\, a_3 \,\ldots\ldots\, a_r \,\ldots\ldots\ldots\,,$$

och vid hvilken samtliga de mot hvarje oändlighetspunkt svarande utvecklingskoefficienterna med negativ index, samt de $m+1$ *första utvecklingskoefficienterna med positiv index äro gifna genom formelsystemet (3).*

Låt oss fixera qvantiteterna ϱ huru som helst, men dock så att områdena $\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$ komma att ligga *utanföre* hvarandra. Låt oss härefter bilda en serie af *funktioner af hel karakter*

$$f_1(x \mid \mathfrak{A}_1),\ f_2(x \mid \mathfrak{A}_2),\ f_3(x \mid \mathfrak{A}_3) \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\, f_n(x \mid \mathfrak{A}_n)$$

sådana, att funktionen

$$f_r(x \mid \mathfrak{A}_r)$$

blir *noll* alltid och endast i de punkter a, som ligga *innanföre* området $\overset{(\varrho_r)}{\mathfrak{A}_r}$, och att hvar och en af *nollpunkterna* är af $m+1$:sta ordningen. Bilda vidare en serie af funktioner

$$F_1(x \mid \mathfrak{A}_1),\ F_2(x \mid \mathfrak{A}_2) \,.\,.\,.\,.\,.\, F_n(x \mid \mathfrak{A}_n)$$

sådana att

$$F_r(x \mid \mathfrak{A}_r)$$

blir *oändlig* alltid och endast i de punkter a, hvilka äro belägna *innanföre* området $\overset{(\varrho_r)}{\mathfrak{A}_r}$, och att de mot en *oändlighetspunkt* a_r svarande *utvecklingskoefficienterna med negativ index*, samt de $m+1$ första *utvecklingskoefficienterna med positiv index* äro

$$k_{r,-\lambda_r}\ k_{r,-(\lambda_r-1)} \,.\,.\,.\,.\,.\,.\, k_{r,-1}\ k_{r,0}\ k_{r,1} \,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\, k_{r,m}\,.$$

Låt vidare $F_0(x)$ vara den *rationella funktion*, hvilken blir *oändlig* alltid och endast i de *utanföre* samtliga områdena $\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$ belägna punkterna a, och härvid erhåller de för den sökta funktionen föreskrifna *utvecklingskoefficienterna*, och låt $f_0(x)$ vara den *hela funktion*, hvilken försvinner alltid och endast uti dessa samma punkter a, samt hvars sålunda angifna *nollpunkter* samtliga äro af $m+1$:sta ordningen.

Vi vilja nu bevisa, att qvantiteterna k kunna bestämmas på sådant sätt att den sökta funktionen blifver [1])

---

[1]) I denna formel betyder då

$$F_0(x \mid \mathfrak{A}_0) = F_0(x)$$

och

$$f_0(x \mid \mathfrak{A}_0) = f_0(x).$$

I analogi härmed, beteckna vi det område, som ligger *utanföre* samtliga $\overset{(\varrho)}{\mathfrak{A}}$ med $\overset{(\varrho_0)}{\mathfrak{A}_0}$.

$$F(x) = \left. \sum_{0}^{n} {}_{r} \left\{ F_r(x \mid \mathfrak{A}_r) \cdot \prod_{0}^{n}{}^{(r)}_{r'} [f_{r'}(x \mid \mathfrak{A}_{r'})] \right\} \right\} \quad \ldots\ldots (4).$$

Låt oss uppdela summan (4) uti summan af den p:te termen

$$F_p(x \mid \mathfrak{A}_p) \cdot \prod_{0}^{n}{}^{(p)}_{r'} [f_{r'}(x \mid \mathfrak{A}_{r'})] \quad \ldots\ldots\ldots (5)$$

och de återstående termerna

$$\sum_{0}^{n}{}^{(p)}_{r} F_r(x \mid \mathfrak{A}_r) \cdot \prod_{0}^{n}{}^{(r)}_{r'} [f_{r'}(x \mid \mathfrak{A}_{r'})] \quad \ldots\ldots (6).$$

Låt a_r vara en af de punkter a, som äro belägna innanföre $\mathfrak{A}_p^{(\varrho_p)}$. Hvar och en af summanderna i (6) kan för en *ändlig* omgifning af punkten a_r utvecklas i en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_r)$ fortskridande potensserie. Hvarje dylik summand består af två faktorer, af hvilka den ena $\mathop{\Pi}\limits_{0}^{n}{}^{(r)}_{r'} f_{r'}(x \mid \mathfrak{A}_{r'})$ i punkten a_r alltid har en *nollpunkt* af $m + 1$:ta ordningen. I hvar och en af de potensserier, hvari de olika summanderna i (6) för omgifningen af a_r kunna utvecklas, försvinna således de $m + 1$ första *utvecklingskoefficienterna*, och summan (6) låter således alltid för en *ändlig* omgifning af punkten a_r förvandla sig i en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_r)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*, i hvilken samtliga de $m + 1$ första *utvecklingskoefficienterna* äro *noll*. Vår uppgift är således löst, om vi blott kunna bestämma koefficienterna k så, att de $\lambda_r + m + 1$ första utvecklingskoefficienterna i den potensserie, hvari (5) för en *ändlig* omgifning af a_r kan utvecklas, blifva de föreskrifna koefficienterna c.

Detta erbjuder icke några svårigheter. Det gifves nemligen alltid en *ändlig* omgifning af a_r, för hvilken man har

$$\left.\begin{array}{l} F_p(x \mid \mathfrak{A}_p) = \\ k_{r,-\lambda_r}(x-a_r)^{-\lambda_r} + k_{r,-(\lambda_r-1)}(x-a_r)^{-(\lambda_r-1)} + \ldots\ldots \\ \qquad\qquad + k_{r,-1}(x-a_r)^{-1} + \\ k_{r,0} + k_{r,1}(x-a_r) + k_{r,2}(x-a_r)^2 + \ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad + k_{r,m}(x-a_r)^m + \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \ldots (7)$$

samt

$$\left.\begin{array}{l} \prod_{0}^{n}{}_{r'}^{(p)}[f_{r'}(x \mid \mathfrak{A}_{r'})] = \\ \alpha_{r,0} + \alpha_{r,1}(x-a_r) + \alpha_{r,2}(x-a_r)^2 + \ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots + \alpha_{r,\lambda_r+m}(x-a_r)^{\lambda_r+m} + \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \ldots (8).$$

Man har således endast att bestämma koefficienterna k ur eqvationerna

$$\left.\begin{array}{l} c_{r,-\lambda_r} = \alpha_{r,0} \,.\, k_{r,-\lambda_r} \\ c_{r,-(\lambda_r-1)} = \alpha_{r,0} \,.\, k_{r,-(\lambda_r-1)} + \alpha_{r,1} \,.\, k_{r,-\lambda_r} \\ c_{r,-(\lambda_r-2)} = \alpha_{r,0} \,.\, k_{r,-(\lambda_r-2)} + \alpha_{r,1} \,.\, k_{r,-(\lambda_r-1)} + \alpha_{r,2} \,.\, k_{r,-\lambda_r} \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ c_{r,m} = \alpha_{r,0} \,.\, k_{r,m} + \alpha_{r,1} \,.\, k_{r,m-1} + \ldots\ldots\ldots \\ \qquad + \alpha_{r,\lambda_r+m-1} \,.\, k_{r,-(\lambda_r-1)} + \alpha_{r,\lambda_r+m} \,.\, k_{r,-\lambda_r} \end{array}\right\} \ldots (9).$$

eller de dermed likbetydande:

$$\left.\begin{aligned}
&\alpha_{r,0}\,.\,k_{r,-\lambda_r} = c_{r,-\lambda_r}\\
&\alpha_{r,0}\,.\,k_{r,-(\lambda_r-1)} = c_{r,-(\lambda_r-1)} + A_{r,1}\,.\,c_{r,-\lambda_r}\\
&\alpha_{r,0}\,.\,k_{r,-(\lambda_r-2)} = c_{r,-(\lambda_r-2)} + A_{r,1}\,.\,c_{r,-(\lambda_r-1)} + A_{r,2}\,.\,c_{r,-\lambda_r}\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\alpha_{r,0}\,.\,k_{r,m} = c_{r,m} + A_{r,1}\,c_{r,m-1} + A_{r,2}\,c_{r,m-2} + \ldots\ldots\ldots +\\
&\qquad\qquad\qquad\qquad + A_{r,\lambda_r+m}\,.\,c_{r,-\lambda_r}
\end{aligned}\right\}\;(10),$$

hvarvid qvantiteterna A äro bestämda genom likheterna

$$\left.\begin{aligned}
&\alpha_{r,0}A_{r,1} + \alpha_{r,1} = 0\\
&\alpha_{r,0}A_{r,2} + \alpha_{r,1}A_{r,1} + \alpha_{r,2} = 0\\
&\alpha_{r,0}A_{r,3} + \alpha_{r,1}A_{r,2} + \alpha_{r,2}A_{r,1} + \alpha_{r,3} = 0\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\\
&\alpha_{r,0}A_{r,\lambda_r+m} + \alpha_{r,1}A_{r,\lambda_r+m-1} + \ldots\ldots + \alpha_{r,\lambda_r+m-1}\,.\,A_{r,1}\\
&\qquad\qquad\qquad\qquad + \alpha_{r,\lambda_r+m}
\end{aligned}\right\}\;(11).$$

Om koefficienterna k bestämmas ur formlerna (11) och (10), så bli de samtliga *ändliga*, ty man har alltid

$$\overline{\alpha}_{r,0} > 0.$$

Antalet af dessa koefficienter blir blir också för hvarje gång *ändligt*.

Låt oss nu i formel (4) införa öfverallt, i stället för qvantiteterna k, dessa qvantiteters genom (11) och (10) gifna uttryck i c. Funktionen $F(x)$ erhåller då den önskade egenskapen att för en *ändlig* omgifning af hvar och en af punkterna a kunna förvandlas i en efter *hela* potenser af $(x - a)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*, hvars första *utvecklingskoefficienter* äro gifna genom formelsystemet (3). Det är också lätt att inse, att $F(x)$ för en *ändlig* omgifning af hvarje annan be-

stämd punkt b, hvilken icke sammanfaller med någon af punkterna $\mathfrak{A}$ låter utveckla sig i en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - b)$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*, samt vidare, att det alltid är omöjligt att utveckla $F(x)$ i en efter *hela* potenser af $(x - \mathfrak{A})$ fortskridande *absolut konvergerande potensserie*, hvilken endast innehåller *negativa* potenser till ett *ändligt* antal. Punkterna $\mathfrak{A}$ äro således verkliga *gränspunkter*, och vi ha i $F(x)$ erhållit den sökta funktionen.

Man kan sätta i fråga, om $F(x)$ också är den *allmännaste* funktionen af den angifna beskaffenheten. Vi kunna ej här närmare ingå på denna fråga, men att detta verkligen är fallet, följer deraf att obestämda funktionsformer ingå i funktionerna f_r och F_r. Man kan för öfrigt, utan stor svårighet, bevisa, att funktionen $F(x)$ genom de angifna vilkoren är entydigt och fullständigt bestämd, så när som på en godtycklig additiv funktion af *hel* karakter med de n *gränspunkterna* $\mathfrak{A}$. En dylik funktion kan åter allmänt framställas såsom summan af n godtyckliga *hela* funktioner, hvardera med *en* olika af punkterna $\mathfrak{A}$ till *gränspunkt.*

Vid lösningen af de problemer, hvilka vi i denna uppsats behandlat, ha vi hela tiden befunnit oss inom samma idékrets, som i afhandlingarne: »*En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna*» samt »*Ytterligare om den analytiska framställningen af en funktion utaf rationel karakter. Pars 1*». Detta blir ej längre fallet om vi öfvergå till studiet af funktioner med ett *oändligt* antal utaf *gränspunkter*. Vi behöfva för utförandet af de undersökningar, hvilka då erbjuda sig, vidsträcktare synpunkter än de som hittills kommit i fråga, men om dessa införas, kan man också ganska lätt lösa en hel klass af mycket allmänna frågor. Vi vilja sysselsätta oss härmed uti följande uppsatser, och vi skola då se, huru lösningen af dessa frågor på ett lika enkelt som naturligt sätt kan utvecklas ur de undersökningar vi redan utfört.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Literary and Philosophical Society i Manchester.

Memoirs. (3) Vol. 5.
Proceedings, Vol. 13—15.
Catalogue of books in the library, 1875.

Från Comité international des poids & mésures i Paris.

Procès-verbaux des séances, 1875/1876.

Från Société Botanique de France i Paris.

Bulletin, Vol. 13—19.

Från Museo Civico di Storia Naturale i Genua.

Annali, Vol. 8.

Från Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde i Giessen.

Bericht, 15.

Från Universitetet i Rostock.

Akademiskt tryck, 1875/76. 67 st.

Från K.K. Sternwarte i Wien.

Annalen, (3) Bd. 25.

Från Ferdinandeum i Innspruck.

Zeitschrift, (3) H. 20.

Från Museum of Comparative Zoology i Cambridge. U.S.

Memoirs, Vol. 2: 9; 4: 10.
Bulletin, Vol. 3: 11—16.
Report, 1873.

Från Academia Nacional de Ciencias Exactas i Buenos Aires.

Boletin, Entr. 1—4.

Från Museu Nacional i Rio Janeiro.

Archivos, N:o 1.

(Forts. å sid. 56.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 2.
Stockholm.

Hepaticæ Kinnekullenses.

Auctore J. E. Zetterstedt.

[Meddeladt den 14 Februari 1877.]

Kinnekulle, mons pulcherrimus Sueciæ, plus quam duo millia quadrata geographica amplectitur et vegetationem magnopere variam habet, quod ibi sunt multa, inter se dissimilia, genera saxorum. Jam anno 1851 enumerationem Phanerogamarum atque Filicum, quæ in Kinnekulle crescunt, attuli et anno 1854 »Dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium» edidi. Investigationibus iteratis cognitio muscorum, qui in Kinnekulle sunt, multum aucta est, ut numerus specierum nunc cognitarum sit 260. In his libellis, ad quos refero, de indole saxorum nonnulla exposuimus, quare nunc breviter hac de re loquimur.

Nunc sunt 55 species Hepaticarum in Kinnekulle repertæ, haud parvus numerus, si cum aliis regionibus patriæ nostræ contulerimus, quæ est de hoc ordine plantarum in universum pauper. Quin numerus specierum re vera sit major, non est dubium, quum fieri non possit, ut omnes loci æqualiter pervestigentur, quumque nonnullæ Hepaticæ sint tam parvæ, ut non facile animadvertantur. Paucissimæ species per montem admodum copiose crescunt et copiosissima omnium est *Plagiochila asplenioides.* At contra multæ species sunt valde raræ et in singulis binisve locis parce inventæ.

Kinnekulle continetur quinque stratis distinctis, quorum quattuor sunt formationis siluricæ inferioris et quintum sive summum stratum saxum eruptivum est, nomine Diabas.

1. **Stratum arenarium** (Sandstenslagret) conspicuum est ab occidente et ab regione inter occasum et meridiem sita ob altos sæpe arduos ascensus vel prærupta, quum ab latere inter septemtriones et orientem solem spectante in planam terram sensim transeat. Quod stratum est sine dubio Hepaticarum ditissimum, sive numerum specierum, sive copiam individuorum respicis, et quum Muscorum tum Hepaticarum numerus est maximus, in latere montis occidente, in locis in lacum Venern proclivibus. Circiter 45 species hic inventæ sunt, quarum 18 in hoc solo strato repertæ sunt et in omnibus aliis deesse videntur, ut *Scapania undulata* et *æquiloba, Jungermannia taxifolia, exsecta, Taylori, lanceolata, pumila, inflata, minuta, attenuata* et *incisa, Trigonanthus catenulatus, Geocalyx graveolens, Calypogeja Trichomanis, Mastigobryum trilobatum, Pellia calycina, Blasia pusilla, Aneura palmata.* Quum rivuli, calcem ferentes, per stratum arenarium multis locis profluunt, hoc confert ad numerum specierum augendum, ut species, quæ sunt propriæ montium calcareorum, hic etiam inveniantur, v. c. *Jungermannia riparia.* Haud paucæ species strato arenario communes sunt cum summo strato, quod »Diabas» vocatur, quæ strata de Muscis et Hepaticis, immo de vegetatione universa, maximam similitudinem inter se habent, quamvis perspicuum sit, parvum stratum diabasicum esse multo pauperius. Quorum stratorum communes species, quæ in ceteris deesse videntur, sunt *Scapania curta* et *umbrosa, Jungermannia albicans, quinquedentata* et *trichophylla, Trigonanthus divaricatus* et *connivens, Lophocolea minor.*

2. **Stratum aluminoso-schistosum** (Alunskifferlagret), cui sunt nulla majora saxa in lucem proeminentia aut rupes, vegetationem Phanerogamarum sat divitem habet illud quidem, sed et Muscis et Hepaticis pauper est. Nulla species hujus ordinis illius strati propria est, sed paucæ tantum species, quæ in monte vulgatissimæ sunt, hic parcius occurrunt, ut *Plagiochila asplenioides, Ptilidium ciliare, Radula complanata,* et una species stationem principalem hic fortasse habet, dico *Frullaniam dilatatam,* quæ in arboribus pratorum pulchrorum invenitur.

3. **Stratum calcareum** (Kalklagret) cum arduis præruptis calcareis et in lucem eminentibus numerosis petris in declivibus locis juxta Mörkeklef copiosam et suavem vegetationem Muscorum habet, sed numerus Hepaticarum minor est, ut non amplius 16 species in hoc strato notatæ sunt. Duæ species tamen copiosissime ibi occurrunt juxta Mörkeklef, dico *Plagiochilam asplenioidem* et *Madothecam platyphyllam*. Unica species, *Madotheca simplicior*, in hoc solo strato inventa est. Nonnullæ sunt communes cum strato arenario, sed in ceteris stratis non repertæ, ut *Jungermannia riparia, Lophocolea heterophylla, Marchantia polymorpha, Preissia commutata*. Aliæ species communes sunt quum strati arenarii tum strati diabasici, ut *Jungermannia ventricosa, Lepidozia reptans, Madotheca platyphylla* et *rivularis, Frullania Tamarisci, Metzgeria furcata*.

4. **Stratum argillaceo-schistosum** (Lerskifferlagret) magnam altitudinem et ardua declivia sed nullo loco saxa eminentia aut rupes præbet, quare etiam Hepaticis pauper est, ut vix 10 species hoc strato inventæ sint, quarum nulla in singulis pluribusve stratis ceteris non occurrit. *Trigonanthus bicuspidatus* crescit infra Salen magno numero et locum principalem in hoc strato habere putetur. Hujus strati et strati arenarii communes sunt *Chiloscyphus polyanthos* et *Fegatella conica*.

5. **Stratum diabasicum** (Vestgöta-trappen)[1]) minimam regionem complectitur et summum Kinnekulle est, quod nomen Högkullen accepit. Quamquam stratum minime patet, tamen dives est Hepaticarum et fere 30 species hic inventæ sunt, quarum 8 nullo alio strato notatæ sunt, ut *Sarcoscyphus emarginatus, Alicularia scalaris, Scapania irrigua, Jungermannia crenulata* et *lycopodioides, Lophocolea bidentata, Lejeunia serpyllifolia, Pellia epiphylla*.

---

[1]) Olim Diabasis Vestrogothiæ putabatur esse Hyperit id quod dicitur in »Dispositione Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium».

Hepaticæ Kinnekullenses.

Fam. Jungermanniaceæ.

1. **Sarcoscyphus emarginatus** (EHRH.) SPRUCE. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 128.* — *Sarcoscyphus Ehrharti* GOTTSCHE, LINDENB. et N. v. ES. *Syn. Hep. p. 7.*

In præruptis saxorum umbrosis montis Högkullen in latere boreali-occidentali sat parce.

2. **Alicularia scalaris** (SCHRAD.) CORDA. — *Syn. Hep. p. 10.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 129.*

In terra silicoso-argillacea parcius, v. c. in declivibus montis Högkullen in latere boreali-occidentali una cum Scapaniâ curtâ et Trigonantho bicuspidato.

3. **Plagiochila asplenioides** (L.) N. v. ES. et MONT. — *Syn. Hep. p. 49.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 130.*

Inter muscos in silvis umbrosis ad terram et in saxis per totum fere montem vulgo dispersa et omnium Hepaticarum facile vulgatissima. In præruptis arenariis copiose; in præruptis et declivibus calcareis secundum Mörkeklef quam frequentissime; in declivibus montis Högkullen copiose.

Planta eximie variabilis quoad magnitudinem, ut formæ *major*, *media* et *minor* facile distingui possint. Margo foliorum nunc omnino integerrima, nunc minute denticulata, nunc denticulis longis fere fimbriata.

4. **Scapania undulata** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 65.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 131.*

In saxis irrigatis strati arenarii prope Hellekis-hamn septentrionem versus, ubi saxa ab undis lacus Wenern sæpius inundantur, sat parce. Foliis denticulatis gaudet.

5. **Scapania irrigua** N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 67.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 131.*

In palude supra montem Högkullen non parce.

6. **Scapania æquiloba** (SCHWÆGR.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 64.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 132.*

In ripa lacus Wenern ad saxa arenaria ab undis sæpius irrigata prope Hönsäters-hamn meridiem versus, anno 1853 a nobis indagata, sed dein anno 1875 frustra quæsita.

7. **Scapania curta** (MART.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 69.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 132.*

In terra humida ad tramites etc. parcius. In præruptis arenariis infra Trollmen et Hjelmsäter; supra montem Högkullen et in declivibus lateris boreali-occidentalis.

8. **Scapania umbrosa** (SCHRAD.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 69.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 132.*

In terra humida et ad truncos putridos parcius. In silva dicta Hellekis-mo juxta tramites; supra montem Högkullen juxta tramites.

9. **Jungermannia obtusifolia** HOOK. — *Syn. Hep. p. 76.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 133.*

In terra nuda. Jam a C. G. MYRIN in Kinnekulle lecta (Syn. Hep. p. 76), dein a S. O. LINDBERG 1859 denuo inventa.

10. **Jungermannia albicans** L. — *Syn. Hep. p. 75.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 133.*

In præruptis et saxis strati arenarii et montis Högkullen pluribus locis. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis, Råbäck, inter Råbäcks-hamn et Trollmens-hamn; dein in saxis arenariis prope Husaby occidentem versus; denique in latere boreali-occidentali montis Högkullen valde copiose. Valde variabilis.

11. **Jungermannia taxifolia** WHLNBG. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 133.* — *Jungermannia albicans β taxifolia Syn. Hep. p. 76.*

In præruptis arenariis littoreis prope Hellekis-hamn septentrionem versus valde raro.

12. **Jungermannia exsecta** SCHMID. — *Syn. Hep. p. 77.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 133.*

In terra humida silvarum juxta tramites parcius. In præruptis littoreis prope Hönsäters-hamn meridiem versus sat parce; in silvis prædiorum Hönsäter et Hellekis juxta tramites prope prærupta littorea pluribus locis.

13. **Jungermannia Taylori** HOOK. — *Syn. Hep. p. 82.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 133.*

In saxis arenariis infra Hönsäter (H. W. ARNELL).

14. **Jungermannia lanceolata** N. v. ES. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 135.* — *Liochlæna lanceolata Syn. Hep. p. 150.*

In umbrosis ad solum argillaceum et siliceum prope Hönsäters-hamn meridiem versus juxta prærupta littorea.

15. **Jungermannia riparia** TAYL. — *Syn. Hep. p. 97.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 135.*

In saxis littoreis arenaceis, pluribus locis, v. c. infra Hönsäter (parce), infra Råbäck una cum Seligeria recurvata, infra Hjelmsäter pluribus locis copiose, infra Windsäter. Dein in strato calcareo ad Mörkeklef (HARTM. Fl. l. c.).

16. **Jungermannia pumila** WITH. — *Syn. Hep. p. 97.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 135.*

In saxis littoreis arenaceis raro, et solummodo lecta prope Hönsäters-hamn meridiem versus.

17. **Jungermannia crenulata** SM. — *Syn. Hep. p. 90.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 135.*

In tramitibus supra montem Högkullen in solo siliceo-argillaceo.

18. **Jungermannia inflata** HUDS. — *Syn. Hep. p. 105.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 138.*

In udis uliginosis strati arenarii parcius. Prope Hönsäter inter Dicranellam cerviculatam; juxta prærupta littorea prope Hönsäters-hamn meridiem versus; prope Hellekis hamn septentrionem versus.

19. **Jungermannia ventricosa** DICKS. — *Syn. Hep. p. 108.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 138.*

var. β **porphyroleuca** (N. v. Es.). — Hartm. *Fl. l. c.* — *Jungermannia porphyroleuca Syn. Hep. p. 109.*

In terra nuda silvarum et inter muscos, var. β præcipue ad truncos putridos iisdem locis ac forma typica, per totum fere montem sat dispersa, at imprimis in strato arenario multis locis, v. c. infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis, Råbäck, Trollmen, Hjelmsäter. In strato calcareo supra Trollmen et Hjelmsäter. In monte Högkullen copiose.

20. **Jungermannia minuta** Dicks. — *Syn. Hep. p. 120.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 139.*

In præruptis littoreis arenariis passim, v. c. infra Hönsäter multis locis, infra Kärrgården, prope Hellekis-hamn, infra Råbäck et Trollmen.

21. **Jungermannia lycopodioides** Wallr. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 140.* — *Jungermannia barbata var. lycopodioides Syn. Hep. p. 125.*

In declivibus montis Högkullen in latere boreali-occidentali inter Pogonatum alpinum raro.

22. **Jungermannia barbata** Schmid. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 140.* — *Jungermannia barbata var. Schreberi Syn. Hep. p. 125.*

In saxis et lapidibus passim. In strato calcareo ad Mörkeklef; in monte Högkullen copiose in declivibus boreali et boreali-occidentali.

23. **Jungermannia quinquedentata** Web. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 140.* — *Jungermannia barbata var. quinquedentata Syn. Hep. p. 126.*

In saxis et lapidibus. In præruptis arenariis infra Råbäck; in monte Högkullen pluribus locis præcipue in declivibus boreali et boreali-occidentali.

24. **Jungermannia attenuata** Lindenb. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 140.* — *Jungermannia barbata var. attenuata Syn. Hep. p. 122.*

In saxis et lapidibus juxta prærupta littorea arenacea passim, ut infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis et Råbäck, ubique parcius.

25. **Jungermannia setiformis** Ehrh.—*Syn. Hep. p. 130.*—Hartm. *Fl. ed. 10, p. 141.*

In saxis et rupibus. Kinnekulle (Hartm. Fl. l. c.).

26. **Jungermannia incisa** Schrad. — *Syn. Hep. p. 118.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 141.*

Ad truncos putridos et in terra pluribus locis. In præruptis littoreis arenaceis infra Hellekis, Råbäck et Windsäter.

27. **Jungermannia trichophylla** L. — *Syn. Hep. p. 145.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 142.*

In terra et saxis inter muscos parcius. In præruptis littoreis arenariis infra Hönsäter una cum Jungermannia exsecta pluribus locis at parce; in præruptis littoreis infra Råbäck; in latere boreali-occidentali montis Högkullen una cum Scapaniâ curtâ.

28. **Trigonanthus divaricatus** (E. B.) Spruce. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 143.* — *Jungermannia divaricata Syn. Hep. p. 135.*

Ad terram inter muscos pluribus locis parcius. In præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus; supra montem Högkullen et in declivibus lateris borealis.

29. **Trigonanthus catenulatus** (Hüb.) Spruce. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 143.* — *Jungermannia catenulata Syn. Hep. p. 138.*

In tramitibus silvarum coniferarum prope prærupta littorea inter Hellekis et Hönsäter pluribus locis; in præruptis littoreis prope Hellekis hamn septentrionem versus una cum Jungermanniâ taxifoliâ.

30. **Trigonanthus bicuspidatus** (L.) Spruce. — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 143.* — *Jungermannia bicuspidata Syn. Hep. p. 138.*

In terra nuda passim, præcipue juxta tramites et vias silvarum. In præruptis littoreis infra Hönsäter et prope Hellekis-hamn septentrionem versus; infra Kullatorp; infra Salen juxta

viam copiose; supra montem Högkullen et in lateribus boreali et boreali-occidentali. Præcipue copiose in duobus stratis supremis (stratis argillaceo-schistoso et diabasico).

31. **Trigonanthus connivens** (DICKS.) SPRUCE. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 143.* — *Jungermannia connivens Syn. Hep. p. 141.*

In terra nuda pluribus locis. Prope Hönsäter; in præruptis littoreis infra Hönsäter et Råbäck; supra montem Högkullen.

32. **Lophocolea bidentata** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 159.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 144.*

Inter muscos ad terram rara. In latere boreali-occidentali montis Högkullen inter Pogonatum alpinum.

33. **Lophocolea minor** N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 160.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 144.*

Ad terram inter muscos. In præruptis littoreis infra Råbäck una cum Hypno Sommerfeltii; in latere orientali montis Högkullen.

34. **Lophocolea heterophylla** (SCHRAD.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 164.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 145.*

Ad truncos et ligna putrida pluribus locis. In præruptis littoreis infra Råbäck et Hjelmsäter; in strato calcareo juxta Hellekis-grindstuga in Hellekis-Munkäng.

35. **Chiloscyphus polyanthos** (L.) CORDA. — *Syn. Hep. p. 188.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 145.*

In umbrosis humidis ad saxa. In præruptis littoreis infra Hönsäter et prope Hellekis-hamn septentrionem versus; prope Husaby occidentem versus; in rivulo in Österplana-Sprängesdal.

36. **Geocalyx graveolens** (SCHRAD.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 195.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 145.*

In locis montosis ad terram et ad saxa. In præruptis littoreis infra Hönsäter paucis locis; in præruptis littoreis infra Råbäck parcius.

37. **Calypogeja Trichomanis** (SCOP.) CORDA. — *Syn. Hep. p. 198.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 146.*

In umbrosis et speluncis ad terram humidam multis locis, sed solummodo in strato arenario observata. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis et Råbäck, inter Råbäcks-hamn et Trollmen; in præruptis infra Blomberg una cum Schistostegâ osmundaceâ; prope Husaby occidentem versus.

38. **Lepidozia reptans** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 205.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 146.*

In terra humida et ad ligna putrida multis locis, præcipue in strato arenario juxta littora lacus Wenern. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis, Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; in strato calcareo in silva supra Trollmen; supra montem Högkullen et in latere boreali-occidentali.

39. **Mastigobryum trilobatum** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 230.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 146.*

In umbrosis silvarum strati arenarii, præcipue in præruptis littoreis. Infra Hönsäter pluribus locis præcipue juxta littus; infra Kärrgården; in præruptis littoreis inter Hellekis et Råbäck valde copiose.

40. **Ptilidium ciliare** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 250.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 147.*

In terra, saxis et truncis arborum multis locis et fere vulgaris. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Hellekis, Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; in strato arenario supra Kestad. In strato calcareo supra Trollmen et supra Rustsäter. In monte Högkullen. Var. *ericetorum* viget supra montem Högkullen.

41. **Radula complanata** (L.) N. v. ES. — *Syn. Hep. p. 257.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 147.*

Ad truncos arborum, rarius ad saxa, pluribus locis. Infra Råbäck et Hjelmsäter; Mörkeklef copiose; Högkullen.

42. **Madotheca platyphylla** (L.) DUM. — *Syn. Hep. p. 278.* — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 148.*

Ad saxa et muros multis locis. Infra Råbäck et Hellekis; in muris lapideis prope Hjelmsäter; Mörkeklef valde frequens; Högkullen in latere orientali.

43. **Madotheca rivularis** N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 278.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 148.*

Ad saxa irrigata præcedente longe parcior. In præruptis littoreis infra Hellekis et Råbäck; Mörkeklef raro; Högkullen in latere boreali.

44. **Madotheca simplicior** Zett. *nov. sp.*

Planta viridis l. fuscoviridis, opaca. *Caules* elongati, parce irregulariter divisi, nonnumquam subdichotome l. pinnato-ramosi, ramis sæpe valde elongatis et simplicibus, subfastigiatis. *Folia* rotundato-ovata, subintegerrima l. repanda, apice obtuso l. nonnumquam apiculato, leniter decurvo, prædita. *Lobuli* valde dilatati, apice acuminata et margine plano repando præditi, ad basin uno dente magno muniti. *Amphigastria* rotundata, apice reflexa, margine recurva.

Ad saxa umbrosa parcius et tantum in strato calcareo reperta. Mörkeklef supra Råbäckstorp unico loco copiose; Hellekis Munkäng parce. Planta mascula.

Ceterum a nobis lecta in monte Billingen in saxis, in monte Omberg ad radices quercuum magna et pulcherrima, prope Jönköping ad Vattenledningsdammarne in saxis. In Norvegia quoque reperta ad Holmestrand a Doctore Fr. Kiær.

Planta magnitudine variabilis, ut nunc magna et lata exstet, quare olim sub nomine *Madothecæ grandis* in herbario meo hanc plantam salutavi, nunc minus robusta; sed ramis subsimplicibus valde elongatis habitum a ceteris speciebus alienum offert. In genere tam intricato, quam Madothecæ, valde difficile est certe dijudicare, quæ species sit, quæ solum varietas; quare judicio Bryologorum defero, si nostra planta propriam speciem sistat, vel solummodo varietas Madothecæ rivularis habeatur. Utut est, hæc planta propter ramos elongatos subsimplices habi-

tum a ceteris congeneribus diversum præbet et lobulis foliorum latioribus et basi valde dilatatis distinguitur. Madothecæ rivulari sine dubio proxima.

45. **Frullania dilatata** (L.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 415.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 149.*

Ad truncos arborum pluribus locis in stratis arenario, aluminoso-schistoso et calcareo. In præruptis littoreis inter Trollmen et Hjelmsäter; Hellekis et Råbäcks Munkängar; Mörkeklef.

46. **Frullania Tamarisci** (L.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 438.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 194.*

Ad saxa multis locis præcipue juxta littora lacus Wenern. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis, Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; Mörkeklef; Högkullen.

47. **Lejeunia serpyllifolia** (Dicks.) Lib. — *Syn. Hep. p. 374.* — *Lejeunia cavifolia* Hartm. *Fl. ed. 10, p. 149.*

Ad saxa. In rupibus montis Högkullen (C. G. Myrin).

48. **Pellia epiphylla** (L.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 488.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 150.*

In terra nuda humida. Supra montem Högkullen in palude quadam copiose una cum Dicranellâ cerviculatâ.

49. **Pellia calycina** N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 490.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 151.*

In saxis arenariis aquâ calcareâ irrigatis. In præruptis littoreis infra Trollmen et Hjelmsäter una cum Jungermanniâ ripariâ.

50. **Blasia pusilla** L. — *Syn. Hep. p. 491.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 151.*

In terra nuda argillaceo-silicea. In præruptis littoreis prope Hellekis hamn septentrionem versus raro; infra Windsäter juxta rivulum quendam statim supra prærupta littorea.

51. **Aneura palmata** (H.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 498.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 152.*

Ad truncos putridos prope Hönsäter.

52. **Metzgeria furcata** (L.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 502.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 152.*

Ad saxa et rupes umbrosas, nonnumquam ad truncos arborum, multis locis. In præruptis littoreis infra Hellekis, Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; Mörkeklef pluribus locis; Högkullen in lateribus boreali et boreali-occidentali.

Fam. Marchantiaceæ.

53. **Marchantia polymorpha** L. — *Syn. Hep. p. 522.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 152.*

In terra humida. Infra Hellekis et Råbäck (C. G. Myrin); Österplana-vall (H. W. Arnell).

54. **Fegatella conica** (L.) Radd. — *Syn. Hep. p. 546.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 153.*

In umbrosis humidis juxta rivulos et ad saxa irrigata pluribus locis. In præruptis littoreis arenariis infra Råbäck ad Sågersta, et infra Windsäter; in præruptis arenariis superioribus supra Kestad; juxta rivulum quendam supra Rustsäter una cum Mnio affini.

55. **Preissia commutata** (Lindenb.) N. v. Es. — *Syn. Hep. p. 539.* — Hartm. *Fl. ed. 10, p. 153.*

In fissuris rupium et in solo calcareo juxta rivulos pluribus locis. In præruptis littoreis juxta Råbäcks-hamn et infra Trollmen; in præruptis arenariis et superioribus et inferioribus supra Kestad copiose; supra Råbäckstorp in pratis prædii Råbäck juxta Mörkeklef.



Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. fr. sid. 42.)

Från Författarne.

Areschoug, F. W. C. Beiträge zur Biologie der Holzgewächse. Lund 1877. 4:o.
Berggren, Sv. Studier öfver Massornas byggnad och utveckling. 1—2. Lund 1868—71. 4:o. jemte 5 andra skrifter.
Claeson, J. P. Om fenyl- och etylsulfacetsyror . . . Lund 1874. 4:o. jemte 2 andra skrifter.
Ekman, F. L. On the general causes of the Ocean currents. Ups. 1876. 4:o. jemte 2 andra skrifter.
Ericson, J. Solar investigations. New-York 1876. 4:o.
Leche, W. Studier öfver mjölkdentitionen . . . hos Homoptera. Lund 1876. 4:o.
Mittag-Leffler, G. En metod att komma i besittning af de elliptiska funktionerna. Hfors 1876. 8.o. jemte en annan skrift.
Lundgren, B. Om den vid Ramlösa och Öfvedskloster förekommande sandstenens ålder. Lund 1871. 4:o. jemte 5 andra skrifter.
Waller, J. Analys på Porlavatten. Sthm. 1876. 8:o.
Westerlund, C. A. Fauna Europæa Molluscorum extramarinorum. Prodromus, Fasc. 1. Lundæ 1876. 8:o.
Graham, Th. Chemical and physical researches. Edinb. 1876. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 2.
Stockholm.

Supplementum ad Dispositionem Muscorum frondosorum in monte Kinnekulle nascentium.

Auctore J. E. Zetterstedt.

[Communic. d. 14 Febr. 1877.]

Accuratæ indices specierum in regione exigua nascentium non solum in præsentia animos legentium ad se trahunt et Botanicis, qui hæc loca visitant, viam monstrant, sed etiam in posteritatem aliquid momenti in se habent, quod post 50 aut 100 annos vegetatio, quæ tum est, cum antecedente comparari potest. Maximas mutationes opera hominum plerumque contineri constat sed et mutationes sine illa fiunt. Quinque æstatum, quibus montem Kinnekulle visitavimus et ibi diutius breviusve plantas investigavimus, principaliter duæ fuerunt (1853 et 1875), quibus vegetationem Muscorum diligenter perscrutati sumus. Quamvis soli 22 anni his aditibus intersint, clarum tamen exemplum afferre possumus mutationis vegetationis Muscorum sine opera hominum aperte effectæ. *Trichostomum rigidulum* multis locis in strato calcareo crescit, præsertim secundum Mörkeklef[1]), in leniter declivibus petris calcareis, ubi interdum abunde fructiferum reperitur. Nusquam hanc speciem tam copiosam et pulchram anno 1853 invenimus quam in magna petra calcarea et declivi in Hellekis Munkäng. Petra calcarea anno 1875 reperta

[1]) Per Mörkeklef intelligi solent umbrosæ rupes calcareæ in Råbäcks Munkäng circa antrum dictum Mörkeklefs-grotta; quum autem natura rupium secundum circa 10,000 pedes ab Hellekis grindstuga usque ad rupes supra Trollmen plane eadem sit Mörkeklef semper in hac latiori significatione posuimus.

est, sed *Trichostomum rigidulum* haud item. Omnino repulsa est nonnullis Muscis vulgaribus, qui totam petram texerant, quæ ceterum in eodem loco immoto jacebat. Quo videmus speciem delicatiorem, in loco primariam [1]), a magis firmis et robustis adversariis esse repulsam.

Jam anno 1854 libellum de Muscis Kinnekullensibus [2]) publicavimus, in quo 206 species Muscorum enumerantur, 132 *Acrocarpi*, 68 *Cladocarpi*, 2 *Andreææ* et 4 *Sphagna*. Dein iterum iterumque montem Kinnekulle visitavimus et præcipue anno 1875 Muscos ibi crescentes denuo diligenter perquisivimus, ut nunc 260 species Muscorum in Kinnekulle nascentium cognitæ sint, 155 *Acrocarpi*, 96 *Cladocarpi*, 3 *Andreææ* et 6 *Sphagna*. Supplementum hujus libelli nunc exponentes, eandem dispositionem et nomenclaturam ibi adhibitam sequimur, tantum species novas adnumerantes, determinationes falsas corrigentes, et species rariores dein in aliis locis inventas afferentes. Dispositio igitur nostra enumerationem in ELIÆ FRIES »Summa Vegetabilium Scandinaviæ» redditam fideliter consequitur, ut Supplementum decet, quamquam nunc temporis nomenclatura bryologica alia est.

In »Dispositione Muscorum Kinnekullensium» 206 species enumeratæ sunt. Ut infra monuimus tres species (*Racomitrium ellipticum, Cynodontium longirostre* et *Gymnostomum curvirostrum)* omnino esse delendas, quare 203 species restant, inter quas sunt duæ varietates (*Hypnum denticulatum β silvaticum* et *Pottia truncata β intermedia)*, quæ nunc ut species distinctæ enumeratæ sunt, unde numerus specierum in Dispositione expositarum est 205. Dein in hocce supplemento 55 species adduntur, vel simul 260 species. Quarum 55 specierum haud minus quam circa 30 in strato calcareo inventæ sunt, nonnihil plus quam 20 in strato arenario et 11 in strato diabasico.

---

[1]) *Trichostomum rigidulum* inter primas species Muscorum est, quod sedem suam capit in petris calcareis, quæ divulsæ de præruptis Mörkeklevensibus deruunt. Anno 1875 magnopere pulchrum in talibus parvis petris supra Hjelmsäter inventum est, ubi haud scio an post seriem annorum a speciebus magis robustis suam vicem repellatur.

[2]) »Dispositio Muscorum Frondosorum in monte Kinnekulle nascentium», Upsaliæ 1854.

In duobus vel tribus stratis occurrunt: *Hypnum elegans, confervoides, Sprucei, depressum, rivulare* et *glareosum, Leskea trichomanoides, Pterogonium heteropterum, Bryum Wahlenbergii, Grimmia elatior* et *Hartmani, Tortula fragilis, Trichostomum spadiceum, Dicranum flagellare, Gymnostomum Donianum, Sphagnum rigidum* et *fimbriatum.*

In solo strato arenario repertæ sunt: *Hypnum Stokesii, Teesdalei* et *imponens, Mnium orthorhynchum, Orthotrichum Lyellii* et *fastigiatum, Trichostomum tophaceum, Dicranum Sauteri, Blyttii* et *Schreberi, Andrèæa crassinervia.*

In solo strato calcareo annotatæ sunt: *Hypnum giganteum, turgescens, murale, piliferum, Vaucheri, crassinervium, striatulum, elodes, falcatum, scorpioides* et *Sendtneri, Encalypta rhabdocarpa, Pottia cavifolia, Dicranum varium, Weisia verticillata, Fissidens decipiens, Phascum patens.*

In monte Högkullen solummodo inventæ sunt: *Hypnum Mühlenbeckii, stramineum* et *subpinnatum, Leskea pilifera, Polytrichum alpinum, Weisia crispula.*

Species novas numero ante nomen notamus et nominibus hodiernis tunc etiam utimur, citantes Bryologiam europæam et Synopsin Muscorum europæorum a Schimper editas.

Denique adnotandum est nonnullas species forsitan incertas esse; sed non dubium est, quin complures species nondum indagatæ in monte Kinnekulle crescant, quare numerus specierum hocce libello relatarum in posterum haud parum augendus sit.

Musci Frondosi.

Fam. Bryaceæ.

Hypnum silvaticum L. — *Plagiothecium silvaticum Br. eur. tab. 503.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 700.* — *Hypnum denticulatum β silvaticum* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 2.*

Hab. In præruptis littoreis infra Råbäck pulchre vigens.

1. **Hypnum elegans** HOOK. — WILS. *Br. brit. p. 408.* — *Plagiothecium elegans* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 697.*

Hab. In speluncis et locis occultis rupium passim, præcipue in strato arenario. In præruptis littoreis infra Hönsäter et Råbäck; in speluncis strati arenarii infra Blomberg una cum Schistostegâ osmundaceâ; in præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus; denique in præruptis montis Högkullen ad latus boreali-occidentale.

Hypnum silesiacum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 3.*

Hab. In præruptis littoreis infra Hönsäter ad truncos putridos.

2. **Hypnum Mühlenbeckii** (SCHIMP.). — *Plagiothecium Mühlenbeckii Br. eur. tab. 499.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 702.*

Hab. In fissuris rupium montis Högkullen ad latus boreali-occidentale parce, at læte fructificans.

Hypnum prælongum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 4.*

Hab. Var. *β atrovirens* (SCHIMP. Syn. ed. 2, p. 674) in strato calcareo secundum Mörkeklef passim viget, præcipue pulchrum in Hellekis et Råbäcks Munkängar. Var. *distichum* (ZETT. Musc. Oeland. p. 32) præcipue in speluncis strati arenarii copiose nascitur, ut in præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; dein in strato calcareo ad Mörkeklef.

3. **Hypnum Stokesii** TURN. — *Eurhynchium Stokesii Br. eur. tab. 526.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 677.*

Hab. In umbrosis infra rupes arenarias passim. Hellekis (S. O. LINDBERG); in præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter.

4. **Hypnum giganteum** SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 787.*

Hab. In paludosis strati calcarei inter Westerplana et Martorp una cum Hypno Sendtneri.

5. **Hypnum stramineum** DICKS. — *Br. eur. tab. 617.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 792.*

Hab. In paludosis supra montem Högkullen.

6. **Hypnum turgescens** SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 794.*

Hab. In paludosis, ubi petra calarea fere in lucem evadit. In Österplana-vall meridiem versus (H. W. ARNELL).

Hypnum umbratum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 9.*

Hab. Etiam in latere boreali-occidentali montis Högkullen viget, non parce fructificans.

Forma in Kinnekulle nascens habitum a forma normali alienum profert ramis ramulisque densioribus et brevioribus, quare hæc forma var. *ramosius* appellanda. Sub microscopio nulla alia differentia observata est, nisi folia in forma Kinnekullensi paullulum breviora inveniantur. In Kinnekulle et Hunneberg tantummodo hæc forma reperta est. Ceterum forma normalis longe vulgatior est.

7. **Hypnum murale** H. — *Rhynchostegium murale Br. eur. tab. 514.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 685.*

Hab. In umbrosis fissuræ magnæ raro et sterile. In petra calcarea infra templum Österplana.

8. **Hypnum confervoides** BRID. — *Amblystegium confervoides Br. eur. tab. 562.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 707.*

Hab. Ad saxa calcarea secundum Mörkeklef pluribus locis, ut in Hellekis et Råbäcks Munkängar atque supra Råbäcks-torp, ubique tamen parce, at fructificans. In strato arenario infra Råbäck (S. O. LINDBERG).

9. **Hypnum Sprucei** BRUCH. — *Amblystegium Sprucei Br. eur. tab. 561.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 705.*

Hab. In umbrosis et cavernis ad latera rupium pluribus locis, plerumque tamen parcius. In præruptis littoreis infra Hönsäter, Kärrgården et Råbäck; inter Råbäcks et Trollmens hamnar; infra Trollmen et Hjelmsäter; in strato calcareo ad Mörkeklef.

Hypnum nitidulum Zett. *Musc. Kinnek. n. 19.*

Hab. In speluncis strati arenarii raro. In præruptis littoreis infra Hönsäter, infra Råbäck et inter Råbäcks et Trollmens hamnar, ubique parce at læte fructificans.

10. **Hypnum depressum** Bruch. — *Rhynchostegium depressum Br. eur. tab. 512.* — Schimp. *Syn. ed. 2, p. 682.*

Hab. Ad saxa calcarea et arenaria pluribus locis. In præruptis littoreis prope Hellekis hamn septentrionem versus, atque infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; copiosius vero secundum Mörkeklef et præcipue in Hellekis et Råbäcks Munkängar.

Hypnum tenellum Zett. *Musc. Kinnek. n. 20.*

Hab. In præruptis littoreis prope Hellekis hamn meridiem versus, raro at fructificans.

11. **Hypnum Teesdalei** Sm. — *Eurhynchium Teesdalei* Schimp. *Syn. ed. 2, p. 676.*

Hab. Ad saxa arenaria in speluncis. In præruptis littoreis inter Trollmens et Råbäcks hamnar raro et sterile.

Obs. Jam in Bot. Not. 1863, p. 74 monui nostram formam eandem esse ac plantam britannicam (Wils. Br. brit. p. 350, tab. LV). In Europa meridionali (conf. Bot. Not. l. c.) alia forma exstat, quæ est Rhynchostegium Teesdalii Br. eur. tab. 509 et Schimp. Syn. ed. 1, p. 566 = Rhynchostegium curvisetum Schimp. Syn. ed. 2, p. 681.

12. **Hypnum piliferum** Schreb. — *Eurhynchium piliferum Br. eur. tab. 531.* — Schimp. *Syn. ed. 2, p. 671.*

Hab. In umbrosis silvaticis strati calcarei raro. In silva supra Hjelmsäter prope murum lapideum.

13. **Hypnum Vaucheri** (Schimp.). — *Eurhynchium Vaucheri Br. eur. tab. 530.* — Schimp. *Syn. ed. 2, p. 670.*

Hab. Ad saxa calcarea passim secundum totum Mörkeklef, at præcipue copiose in Hellekis et Råbäcks Munkängar. Fertile non vidimus.

14. **Hypnum crassinervium** TAYL. — *Eurhynchium crassinervium Br. eur. tab. 529.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 669.*

Hab. Ad saxa calcarea in Hellekis Munkäng sat copiose, in Råbäcks Munkäng raro.

Hypnum Starkii ZETT. *Musc. Kinnek. n. 23* et

Hypnum reflexum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 25.*

Hab. Ambo crescunt in declivibus montis Högkullen in lateribus boreali et boreali-occidentali pluribus locis, anno 1875 læte fructificantia.

15. **Hypnum rivulare** BRUCH. — *Brachythecium rivulare Br. eur. tab. 546.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 655.*

Hab. In saxis ad rivulos pluribus locis. In præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; Mörkeklef.

16. **Hypnum glareosum** (SCHIMP.). — *Brachythecium glareosum Br. eur. tab. 552.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 644.*

Hab. In glareosis umbrosis ad saxa et muros passim. In præruptis littoreis infra Trollmen et Hjelmsäter; supra prærupta arenaria versus templum Källby; in strato calcareo secundum Mörkeklef et in muris prope Drakeslätten.

Hypnum longirostrum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 32.*

var. **longifolium** (*conf.* ZETT. *Musc. Kinnek. l. c. et Musc. Pyr. n. 213).*

Hab. Var. *longifolium* pluribus locis læte viget, in strato arenario passim fructificans. In præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; Mörkeklef.

17. **Hypnum striatulum** SPRUCE. — *Eurhynchium striatulum Br. eur. tab. 522.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 665.*

Hab. Tantummodo in strato calcareo in fissuris speluncarum et in latere inferiori saxorum secundum Mörkeklef pluribus locis præcipue in Hellekis et Råbäcks Munkängar.

18. **Hypnum subpinnatum** LINDB. — *Hylocomium subpinnatum* HARTM. *Fl. ed. 10, p. 2.* — *Hylocomium squarrosum β subpinnatum* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 803.*

Hab. Ad saxa et terram montis Högkullen in latere boreali-occidentali parcius.

19. **Hypnum elodes** SPRUCE. — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 723.*

Hab. In uliginosis et paludibus calcareis. Kinnekulle (HARTM. Fl. ed. 10, p. 3).

Hypnum arcuatum LINDB. — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 758.* — *Hypnum Lindbergii* MITT. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 12.* — *Hypnum pratense β hamatum* SCHIMP. *Syn. ed. 1, p. 628.* — *Hypnum curvifolium* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 39.*

Hab. In graminosis silvaticis strati arenarii infra Råbäck et infra Windsäter.

20. **Hypnum imponens** H. — *Br. eur. tab. 597.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 754.*

Hab. Supra prærupta littorea prope Hellekis hamn septentrionem versus unico loco sat copiose.

Hypnum molluscum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 41.*

Hab. In saxis præcipue strati calcarei. Planta valde variabilis, nunc major, nunc minor. In silva strati calcarei supra Hjelmsäter parcius viget var. *sericeum* (ZETT. Musc. Gotl. n. 195), quod in Thorsburg Gotlandiæ copiose legimus.

21. **Hypnum falcatum** BRID. — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p, 742.* — *Hypnum commutatum β falcatum Br. eur. tab. 608.*

Hab. In paludosis strati calcarei, v. c. supra Rustsäter et prope Stenåsen.

22. **Hypnum scorpioides** (DILL.) L. — *Br. eur. tab. 612.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 796.*

Hab. In paludibus strati calcarei, ut infra templum Österplana et in Österplana-vall.

Hypnum intermedium LINDB. — HARTM. *Fl. ed. 10, p. 10.* — *Hypnum aduncum* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 48 et auct. suec. olim.*

? *Hypnum Cossoni* SCHIMP. *Br. eur. suppl. fasc. III et IV, tab. V et Syn. ed. 2, p. 730.*

Hab. In paludosis turfosis passim. Juxta lacus Wenern inter Trollmens et Råbäcks hamnar; in strato calcareo in Österplana vall.

23. **Hypnum Sendtneri** SCHIMP. — *Br. eur. suppl. fasc. III et IV, c. tab. II et III.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 730.*

Hab. In paludibus strati calcarei pluribus locis. Inter Westerplana et Martorp; infra templum Österplana; in Österplana vall.

Forma simplicior (var. β Wilsoni SCHIMP. l. c.) etiam occurrit.

Hypnum exannulatum GÜMB. — *Br. eur. tab. 603.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 733.* — *Dichelyma capillaceum* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 136 (conf. p. 50 et 51).*

Hab. In paludibus supra montem Högkullen.

Neckera crispa ZETT. *Musc. Kinnek. n. 51.*

Hab. Ad Mörkeklef in Råbäcks Munkäng unico loco copiose fructificans.

24. **Leskea trichomanoides** (L.). — *Omalia trichomanoides Br. eur. tab. 446.* — *Homalia trichomanoides* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 571.*

Hab. Ad saxa, terram et radices arborum parcius. In præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Windsäter parce; in strato calcareo ad Mörkeklef parce at fructificans.

25. **Leskea pilifera** SW. — *Plagiothecium piliferum Br. eur. tab. 496.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 692.*

Hab. Ad rupes umbrosas humidas in latere boreali-occidentali montis Högkullen, solito modo læte fructificans.

Leskea curvata ZETT. *Musc. Kinnek. n. 53.*

Hab. Var. *robusta* in saxis ad Mörkeklef passim.

Leskea myosuroides ZETT. *Musc. Kinnek. n. 54.*

Hab. Fructificans lecta in præruptis arenariis littoreis infra Råbäck et in declivibus lateris boreali-occidentalis montis Högkullen.

Leskea subtilis ZETT. *Musc. Kinnek. n. 57.*

Hab. Ad radices arborum læte fructificans. Prope Hjelmsäter in Acere Platanoide; supra Windsäter prope viam; in Hellekis et Råbäcks Munkängar.

Anomodon attenuatus ZETT. *Musc. Kinnek. n. 62.*

Hab. Ad declivia strati calcarei in Hellekis Munkäng et ad Mörkeklef parcius.

26. **Pterogonium heteropterum** BRUCH. — *Pterogenium Ahnfeltii* ÅNGSTR. *in Fr. S. V. Sc. p. 87.* — *Heterocladium heteropterum Br. eur. tab. 480.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 607.*

Hab. In umbrosis et cavernis ad latera rupium raro. In lateribus boreali et boreali-occidentali montis Högkullen. Mörkeklefs grotta (N. C. KINDBERG).

27. **Pterogonium repens** (BRID.). — ÅNGSTR. *in Fr. S. V. Sc. p. 87.* — *Platygyrium repens Br. eur. tab. 458.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 622.*

Hab. Ad truncos arborum. Kinnekulle (HARTM. Fl. ed. 10, p. 30).

28. **Mnium medium** *Br. eur. tab. 398.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 447.*

Hab. In uliginosis silvarum. Kinnekulle (LINDGREN sec. LINDB. in Öfvers. K. V. Akad. Förh. 1861, p. 276).

Mnium serratum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 72.*

Hab. Ad saxa et lapides juxta rivulos sat raro. Infra Råbäck ad Sågersta una cum Mnio stellari parce at fructificans; in strato calcareo ad Mörkeklef juxta fontem quendam, ibi quoque fructificans.

29. **Mnium orthorhynchum** *Br. eur. tab. 391.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 482.*

Hab. Ad rupes et saxa. Råbäck (S. O. LINDBERG).

Mnium spinosum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 73.*

Hab. In muris calcareis supra Hjelmsäter, ubi jam anno 1850 hanc speciem fructiferam legimus, sterilem denuo observavimus et ad pedem muri sat copiose; unico loco in rupibus ad Mörkeklef copiose.

Mnium stellare ZETT. *Musc. Kinnek. n. 74.*

Hab. In umbrosis, sæpius juxta rivulos, sterile. Infra Råbäck ad Sågersta una cum Mnio serrato; in præruptis littoreis infra Windsäter ad truncos arborum; ad Mörkeklef juxta fontem quendam una cum Mnio serrato.

Bryum capillare ZETT. *Musc. Kinnek. n. 76.*

Hab. In strato quoque calcareo ut ad Mörkeklef.

Bryum alpinum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 77.*

Hab. Ad saxa strati arenarii prope Husaby occidentem versus.

Bryum pallens ZETT. *Musc. Kinnek. n. 81.*

Hab. In præruptis littoreis inter Trollmens et Råbäcks hamnar parcius.

Bryum pyriforme ZETT. *Musc. Kinnek. n. 86.*

Hab. In umbrosis humidis strati arenarii passim, ut in præruptis littoreis infra Hönsäter, Trollmen et Hjelmsäter; in præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus.

30. **Bryum Wahlenbergii** SW. — *Br. eur. tab. 354.* — *Webera albicans* (WHLNBG.). — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 407.*

Hab. Ad pedem rupium in cavernis madidis vel in terra umbrosa humectata raro. In præruptis littoreis infra Trollmen et Hjelmsäter non parce; in strato calcareo ad Mörkeklef rarissime.

Aulacomnium androgynum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 95.*

Hab. Ad prærupta arenaria Wenern versus multis locis fructificans anno 1875 legimus.

31. **Polytrichum alpinum** (DILL.) L. — *Br. eur. tab. 418.* — *Pogonatum alpinum* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 538.*

Hab. In declivibus lateris boreali-occidentalis montis Högkulien parcius, at læte fructificans.

Orthotrichum crispulum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 116.*

Hab. Ad ramos et truncos arborum. In præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen, Hjelmsäter et Windsäter; in latere occidentali et occidentali-boreali montis Högkullen.

Obs. Ulota crispa vera in Kinnekulle vix reperta. Ulota Bruchii multis locis occurrit et longe frequentior quam Ulota crispula.

Orthotrichum cupulatum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 119.*

Hab. In muris lapideis calcareis prope Medelplana.

Orthotrichum lejocarpum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 121.*

Hab. Ad truncos arborum. In præruptis littoreis infra Hjelmsäter raro.

32. **Orthotrichum Lyellii** HOOK. et TAYL. — *Br. eur. tab. 221.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 336.*

Hab. In strato arenario ad truncos arborum juxta Essgärde parce.

Orthotrichum stramineum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 123.*

Hab. Ad truncos Fraxini. Prope Hellekis anno 1875 parcius legimus.

33. **Orthotrichum fastigiatum** BRUCH. — *Br. eur. tab. 216.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 322.*

Hab. In strato arenario ad truncos arborum juxta Essgärde.

Orthotrichum pumilum SW. — ZETT. *Musc. Kinnek. n. 126.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 328.* — *Orthotrichum fallax Br. eur. tab. 211.*

Hab. Ad truncos arborum, v. c. Hjelmsäter in Acere.

Orthotrichum rupestre ZETT. *Musc. Kinnek. n. 127.*

Hab. Ad saxa et lapides passim, v. c. infra Österplana.

Orthotrichum obtusifolium ZETT. *Musc. Kinnek. n. 128.*

Hab. Ad truncos arborum juxta Hellekis.

Zygodon Mougeotii *Br. eur. tab. 206.* — *Amphoridium Mougeotii* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 294.* — *Zygodon lapponicus* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 129.*

Hab. In præruptis littoreis passim, semper sterile, v. c. infra Hönsäter, Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter. Amphoridium lapponicum verum in Kinnekulle nusquam repertum.

34. **Zygodon viridissimus** (DICKS.). — *Br. eur. tab. 206.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 295.*

Hab. Inter Hellekis et Råbäck (H. W. ARNELL).

35. **Encalypta rhabdocarpa** SCHWÆGR. — *Br. eur. tab. 203.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 342.*

Hab. Ad petras et saxa calcarea. In Österplana vall (H. W. ARNELL).

Encalypta extinctoria ZETT. *Musc. Kinnek. n. 133.*

Hab. In saxis calcareis ad Mörkeklef paucissima specimina anno 1875 legimus.

Racomitrium fasciculare ZETT. *Musc. Kinnek. n. 141.*

Hab. In latere boreali-occidentali montis Högkullen.

Obs. *Racomitrium ellipticum* LINDGR. Bot. Not. 1843, p. 1 et ZETT. Musc. Kinnek. n. 144 est, ut jam anno 1861 in Revisione Grimmiearum Scandinaviæ p. 90 monuimus, forma epilifera Grimmiæ commutatæ.

Grimmia arcuata ZETT. *Musc. Kinnek. n. 148.* — *Grimmia patens Br. eur. tab. 246.* — *Racomitrium patens* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 272.*

Hab. Ad saxa in jugo Stenåsen pluribus locis legimus. Planta a nobis lecta in præruptis littoreis (conf. ZETT. Musc. Kinnek. p. 55) ad Grimmiam elatiorem pertinet.

36. **Grimmia elatior** *Br. eur. tab. 245.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 258.*

Hab. Ad saxa granitoidea pluribus locis et præcipue juxta lacus Wenern, ut infra Hönsäter, Kärrgården, Hellekis hamn septentrionem versus, infra Råbäck, inter Råbäcks et Trollmens hamnar, infra Windsäter. Dein in jugo Stenåsen.

37. **Grimmia Hartmani** SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 258.*

Hab. Ad saxa granitoidea juxta prærupta calcarea supra Hjelmsäter; ad saxa granitoidea supra Rustsäter in strato argillaceo-schistoso.

Grimmia Mühlenbeckii SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 255.* — *Grimmia incurva Br. eur. tab. 243.* — *Grimmia trichophylla β septentrionalis Br. eur.* et SCHIMP. *Syn. ed. 1.* — *Grimmia trichophylla* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 149 et auct. suec. olim.*

Hab. Crescit plerumque in saxis soli apertis; nonnumquam tamen viget in locis umbrosis, ut in latere boreali-occidentali montis Högkullen, ubi forma *umbrosa* semper sterilis non parce nascitur.

Tortula mucronifolia ZETT. *Musc. Kinnek. n. 154.*

Hab. Jam antea observavimus hanc speciem, licet parce, in strato arenario quoque occurrere. In præruptis arenariis infra Trollmen et Hjelmsäter valde raro.

Tortula convoluta ZETT. *Musc. Kinnek. n. 156.*

Hab. Hæc planta, quæ in strato arenario passim occurrit, etiam in strato calcareo ad Mörkeklef rarissime lecta est.

38. **Tortula fragilis** WILS. — *Barbula fragilis Br. eur. suppl. tab. 639.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 219.*

Hab. In terra arenaceo-calcarea et ad saxa. In strato arenario supra Kesta; in Stenåsen.

Tortula recurvifolia (SCHIMP.). — *Barbula recurvifolia* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 206.* — *Tortula paludosa* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 158.*

Hab. Hæc planta, quam anno 1854 falso ad Tortulam paludosam SCHWÆGR. retulimus, tunc temporis plane indescripta erat. In Kinnekulle pluribus locis lecta est, ut in petra arenaria infra Råbäck, atque in strato calcareo ad Mörkeklef et supra Hjelmsäter, nullibi tamen copiose.

Tortula fallax ZETT. *Musc. Kinnek. n. 159.*

Hab. In petris et ad terram pluribus locis. In strato arenario infra Råbäck; in præruptis littoreis infra Hjelmsäter. In strato calcareo supra Hjelmsäter; ad Mörkeklef; in fodinis calcareis silvæ abietinæ supra Mörkeklef.

Trichostomum homomallum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 161.*

Hab. Ad terram in latere boreali-occidentali montis Högkullen fructificans.

Trichostomum flexicaule var. **longifolium** ZETT. *Musc. Oeland. n. 39 et Musc. Gotl. n. 41 = Cynodontium longirostre* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 182 et auct. suec. olim.*

39. **Trichostomum spadiceum** (MITT.). — ZETT. *Musc. Gotl. n. 43. — Trichostomum rigidulum (forma primaria) Br. eur. tab. 176. — Barbula rigidula (forma primaria)* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 206. — Tortula spadicea* MITT. — HOBK. *Syn. brit. Moss. p. 166. — Didymodon Zetterstedtii* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 167.*

Hab. In petris et ad saxa humectata pluribus locis, tum in strato arenario, tum in strato calcareo, plerumque tamen parcius et sterile. In præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen et Hjelmsäter; in præruptis arenariis superioribus supra Kesta; in strato calcareo ad Mörkeklef prope fontem quendam et supra Hjelmsäter. In strato arenario fructificans legit S. LINDGREN.

Obs. Hæc planta, ut nobis videtur, a Trichostomo rigidulo SM. sat discrepat et fortasse, ut jam Mitten fecit, ad genus Barbulæ transferenda. Peristomii dentes fragiles et fugaces, basi tantum cohærentes. Ceterum in Ostrogothia et Gotlandia (conf. ZETT. Musc. Gotl. p. 14 et 15) fructiferam legimus.

Trichostomum rigidulum SM. — ZETT. *Musc. Kinnek. n. 163.* — *Barbula rigidula var. β densa* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 207.*

Hab. Ad saxa, tum in strato arenario, tum in strato calcareo, et sæpius læte fructificans. In præruptis littoreis infra Hönsäter, infra Råbäck, inter Råbäcks et Trollmens hamnar, infra Hjelmsäter; prope Husaby qvarn. In strato calcareo multis locis secundum Mörkeklef et supra Hjelmsäter.

40. **Trichostomum tophaceum** BRID. — *Br. eur. tab. 175.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 169.*

Hab. Ad rupes et saxa arenaria pluribus locis, plerumque tamen parce et semper sterile. In præruptis arenariis infra Hellekis parce, infra Råbäck prope Sågersta copiose, inter Trollmens et Råbäcks hamnar, infra Trollmen et Hjelmsäter parce.

Pottia lanceolata var. *δ* **gymnostoma** SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 158.* — *Pottia truncata var. β major Br. eur. tab. 121 et* SCHIMP. *Syn. ed. 1, p. 124.* — *Pottia truncata β intermedia* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 161.*

41. **Pottia cavifolia** (DICKS.). — *Br. eur. tab. 118.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 151.*

Hab. Ad terram. In strato calcareo infra Österplana (S. O. LINDBERG).

Dicranum spurium ZETT. *Musc. Kinnek. n. 166.*

Hab. In ericetis arenosis. Prope Husaby occidentem versus.

42. **Dicranum Sauteri** *Br. eur. tab. 71.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 87.*

Hab. Infra prærupta arenaria prædii Hönsäter ad saxa majora juxta lacus Wenern sterile.

43. **Dicranum flagellare** H. — *Br. eur. tab. 68.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 84.*

Hab. In strato arenario juxta tramites in silvis prædiorum Hönsäter et Hellekis pluribus locis. Dein supra montem Höggkullen juxta tramites.

Dicranum gracilescens ZETT. *Musc. Kinnek. n. 174.*

Hab. In præruptis littoreis parcius, v. c. inter Råbäck et Hellekis; copiosius in præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus, ubi læte fructificat.

Dicranum heteromallum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 175.*

Hab. Var. *paludosum* foliis rectioribus subintegerrimis viget in paludibus supra montem Högkullen.

44. **Dicranum Blyttii** *Br. eur. tab. 63.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 81.*

Hab. Ad saxa. Supra prærupta littorea prope Hellekis hamn septentrionem versus sat copiose una cum Andreæa crassinervia.

Dicranum strumiferum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 178.*

Hab. Ad rupes umbrosas. In præruptis littoreis infra Råbäck raro, at pulcherrime fructificans; in latere boreali-occidentali montis Högkullen.

45. **Dicranum varium** H. — *Br. eur. tab. 57, 58.* — *Dicranella varia* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 74.*

Hab. In terra humidiuscula argillaceo-calcarea, v. c. ad Medelplana.

46. **Dicranum Schreberi** H. — *Br. eur. tab. 53.* — *Dicranella Schreberi* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 72.*

Hab. In terra humida juxta rivulum quendam statim supra prærupta littorea infra Windsäter parce una cum Blasiâ pusillâ.

Cynodontium inclinatum ZETT. *Musc. Kinnek. n. 181.*

Hab. In præruptis arenariis superioribus supra Kesta anno 1875 parce legimus.

Obs. *Cynodontium longirostre* (ZETT. Musc. Kinnek. n. 182 et auct. suec. olim) nihil aliud est quam Leptotrichum flexicaulè var. longifolium (conf. supra p. 71).

Ceratodon purpureus ZETT. *Musc. Kinnek. n. 183.*

Hab. Planta quam maxime variabilis duas formas insignes in Kinnekulle præbet. Var. *elongatus* foliis longe cuspidatis in

petris calcareis inter Medelplana et Stenåsen occurrit. Var. *crispulus* foliis elongatis crispatis infra Råbäck ad Sågersta viget. Hæ duæ formæ steriles tantum inventæ.

Weissia cirrhata ZETT. *Musc. Kinnek. n. 185.*

Hab. In præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus unico loco sat copiose et læte fructificans.

47. **Weissia crispula** H. — *Br. eur. tab. 26.* — *Dicranoweisia crispula* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 54.*

Hab. In saxis et rupibus montis Högkullen in latere boreali-occidentali rarissime reperta et unam setam fructu juvenili gerens. Planta in Suecia media rarissima a nobis in Lassby backar prope Upsaliam parcissime at fructificans lecta est.

Weissia fugax ZETT. *Musc. Kinnek. n. 186.*

Hab. In fissuris rupium strati arenarii prope Husaby occidentem versus, læte fructificans. In umbrosis saxorum montis Högkullen in latere boreali-occidentali parcius at fructificans. Forma in Kinnekulle crescens folia grosse serrata præbet.

48. **Weissia denticulata** BRID. — *Br. eur. tab. 42.* — *Rhabdoweisia denticulata* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 59.*

Hab. In monte Kinnekulle (S. LINDGREN).

49. **Weissia verticillata** BRID. — *Eucladium verticillatum Br. eur. tab. 40.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 45.*

Hab. In spelunca parva strati calcarei, e qua rivulus quidam irrumpit, ad Mörkeklef supra Råbäckstorp rarissime et sterilis.

Weissia acuta ZETT. *Musc. Kinnek. n. 188.*

Hab. In præruptis littoreis infra Hönsäter et prope Hellekis hamn septentrionem versus valde raro.

Weissia recurvata ZETT. *Musc. Kinnek. n. 189.*

Hab. In præruptis littoreis infra Hönsäter, prope Hellekis hamn septentrionem versus et infra Råbäck, ubique ditissime fructificans.

Weissia pusilla ZETT. *Musc. Kinnek. n. 190.*

Hab. Tantummodo in strato calcareo nascens, ubi tamen pluribus locis occurrit secundum totum Mörkeklef a Hellekis Munkäng usque ad prærupta supra Trollmen, læte fructificans.

Obs. *Gymnostomum curvirostrum* ZETT. Musc. Kinnek. n. 192, ab HARTMAN in Fl. Scand. ed. 5 ut in Kinnekulle nascens allatum, non verum est, sed ad Amphoridium Mougeotii pertinet (LINDB. in Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förh. 1861, N:o 6, p. 281).

50. **Gymnostomum Donianum** *Eng. Bot.* HOOK. et TAYL. — *Anodus Donianus Br. eur. tab. 109.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 124.*

Hab. In umbrosis vel cavernis rupium præcipue strati arenarii, ubi pluribus locis læte fructificans viget, ut in præruptis littoreis infra Råbäck, Trollmen, Hjelmsäter et Windsäter, atque in præruptis prope viam Lidkopensem infra Blomberg. In strato calcareo parcius, v. c. ad Mörkeklef in spelunca quadam supra Ornsberg. In Musc. Kinnek. p. 67 a nobis commutata cum Seligeriâ pusillâ.

51. **Fissidens decipiens** DE NOT. *Briol. ital. p. 479.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 118.*

Hab. In fissuris rupium calcarearum supra Trollmen una cum Seligeriâ pusillâ non parce.

Fissidens taxifolius ZETT. *Musc. Kinnek. n. 195.*

Hab. In præruptis littoreis infra Hönsäter; Mörkeklef.

Fissidens pusillus WILS. — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 113.* — *Fissidens incurvus β pusillus* SCHIMP. *Syn. ed. 1, p. 104.* — *Fissidens bryoides* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 197.*

Schistostega osmundacea ZETT. *Musc. Kinnek. n. 198.*

Hab. In præruptis littoreis infra Råbäck læte fructificans; in præruptis arenariis prope Husaby occidentem versus.

52. **Phascum patens** H. — *Br. eur. tab. 3 et 637.* — *Physcomitrella patens* SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 8.*

Hab. In terra argillaceo-calcarea. Tantummodo lectum in strato calcareo ad Medelplana juxta viam magnam. Forma in Kinnekulle lecta est var. γ *megapolitanum* SCHIMP. Syn. l. c.

Phascum alternifolium KAULF. — *Pleuridium alternifolium Br. eur. tab. 10.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 26.* — *Phascum subulatum* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 200.*

Specimina Kinnekullensia non vidimus, sed nobis verisimile videtur plantam a MYRIN repertam et nomine Phasci subulati appellatam ad Pleuridium alternifolium pertinere.

Fam. Sphagnaceæ.

Sphagnum cymbifolium ZETT. *Musc. Kinnek. n. 201.*

Hab. In paludibus supra montem Högkullen.

53. **Sphagnum rigidum** SCHIMP. *Monogr. p. 65, tab. 18.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 839.*

Hab. In paludibus strati arenarii in silva dicta Hellekis mo et in ericetis supra prærupta arenaria contra templum Källby. In paludibus supra montem Högkullen.

54. **Sphagnum fimbriatum** WILS. — SCHIMP. *Monogr. p. 59, tab. 15.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 829.*

Hab. In paludibus strati arenarii prope lacum Wenern, v. c. in pinetis inter Hellekis et Hönsäter pluribus locis. In paludibus supra montem Högkullen.

Sphagnum cuspidatum EHRH. — ZETT. *Musc. Kinnek. n. 204.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 831.* — *Sphagnum cuspidatum β submersum* SCHIMP. *Monogr. p. 61, tab. 16* et SCHIMP. *Syn. ed. 1, p. 676.*

Fam. Andreæaceæ.

Andreæa petrophila var. ζ **gracilis** SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 813* = *Andreæa rupestris var. β alpestris* ZETT. *Musc. Kinnek. n. 205.*

Hab. In monte Högkullen ad rupes umbrosas lateris borealis unico saltem loco sat copiose at parcius fructificans. Quæ forma vel varietas sat egregia nobis videtur, quamquam sine dubio ad Andreæam petrophilam pertinet, et nullo modo ad Andreæam alpestrem SCHIMP. transferenda. Planta est elongata et gracilis, quod sine dubio e loco natali provenit. Hæc forma in monte Egeberg prope Christianiam etiam occurrit.

55. **Andreæa crassinervia** BRUCH. — *Br. eur. tab. 633.* — SCHIMP. *Syn. ed. 2, p. 820.*

Hab. Supra prærupta arenaria littorea haud procul ab Hellekis hamn septentrionem versus, una cum Dicrano Blyttii non parce.

Demum enumerationem Muscorum Kinnekullensium reddamus, sequentes ordinem et nomenclaturam in SCHIMP. Syn. ed. 2 datam.

1. Physcomitrella patens.
Phascum cuspidatum.
Pleuridium alternifolium.
Hymenostomum microstomum.
5. Gymnostomum rupestre.
Eucladium verticillatum.
Weisia viridula.
Dicranoweisia crispula.
D. cirrhata.
10. Rhabdoweisia fugax.
Rh. denticulata.
Cynodontium gracilescens.
C. polycarpum.
C. strumiferum.
15. Dichodontium pellucidum.
Dicranella Schreberi.
D. cerviculata.
D. varia.
D. subulata.
20. D. heteromalla.
var. paludosa.
Dicranum Blyttii.
D. montanum.
D. flagellare.
D. longifolium.
25. D. Sauteri.
D. fuscescens.
D. scoparium.
D. majus.
D. spurium.
30. D. undulatum.
Leucobryum glaucum.
Fissidens pusillus.
F. osmundoides.
F. decipiens.
35. F. taxifolius.
F. adianthoides.
Anodus Donianus.
Seligeria pusilla.
S. recurvata.
40. Blindia acuta.
Ceratodon purpureus.
var. elongatus.
var. crispulus.
Leptotrichum homomallum.
L. flexicaule.
var. longifolium.
Distichium capillaceum.
45. D. inclinatum.
Pottia cavifolia.
P. truncata.
P. lanceolata var. δ gymnostoma.
Didymodon rubellus.

50. Didymodon Zetterstedtii[1].
Trichostomum tophaceum.
Barbula muralis.
B. unguiculata.
B. fallax.
55. B. recurvifolia.
B. rigidula.
B. convoluta.
B. tortuosa.
B. fragilis.
60. B. mucronifolia.
B. ruralis.
Grimmia apocarpa.
Gr. pulvinata.
Gr. Mühlenbeckii.
65. Gr. Hartmani.
Gr. elatior.
Gr. ovata.
Gr. leucophæa.
Gr. commutata.
var. epilifera.
70. Racomitrium patens.
R. aciculare
R. protensum.
R. heterostichum.
R. fasciculare.
75. R. microcarpum.
R. lanuginosum.
R. canescens.
var. ericoides.
Hedwigia ciliata.
Amphoridium Mougeotii.
80. Zygodon viridissimus.
Ulota Bruchii.
Ul. crispula.
Orthotrichum anomalum.
Orth. cupulatum.
var. Rudolphianum.
85. Orth. Sturmii.
Orth. rupestre.
Orth. obtusifolium.
Orth. affine.
Orth. fastigiatum.
90. Orth. speciosum.
Orth. stramineum.
Orth. pumilum.
Orth. diaphanum.
Orth. Lyellii.
95. Orth. lejocarpum.
Encalypta vulgaris.
Enc. rhabdocarpa.
Enc. streptocarpa.
Tetraphis pellucida.
100. Tetrodontium Brownianum.
Schistostega osmundacea.
Physcomitrium pyriforme.
Funaria hygrometrica.
Leptobryum pyriforme.
105. Webera nutans.
W. cruda.
W. annotina.
W. carnea.
W. albicans.
110. Bryum pendulum.
Br. inclinatum.
Br. uliginosum.
Br. intermedium.
Br. bimum.
115. Br. pallescens.
Br. alpinum.
Br. cespiticium.
Br. argenteum.
Br. capillare.
120. Br. pallens.
Br. pseudotriquetrum.
Br. turbinatum[2].
Br. roseum.
Mnium cuspidatum.
125. Mn. affine.
Mn. medium.
Mn. undulatum.
Mn. rostratum.
Mn. hornum.
130. Mn. serratum.
Mn. orthorrhynchum.
Mn. spinosum.
Mn. stellare.
Mn. punctatum.
135. Amblyodon dealbatus.
Aulacomnium androgynum.
A. palustre.
Bartramia ithyphylla.

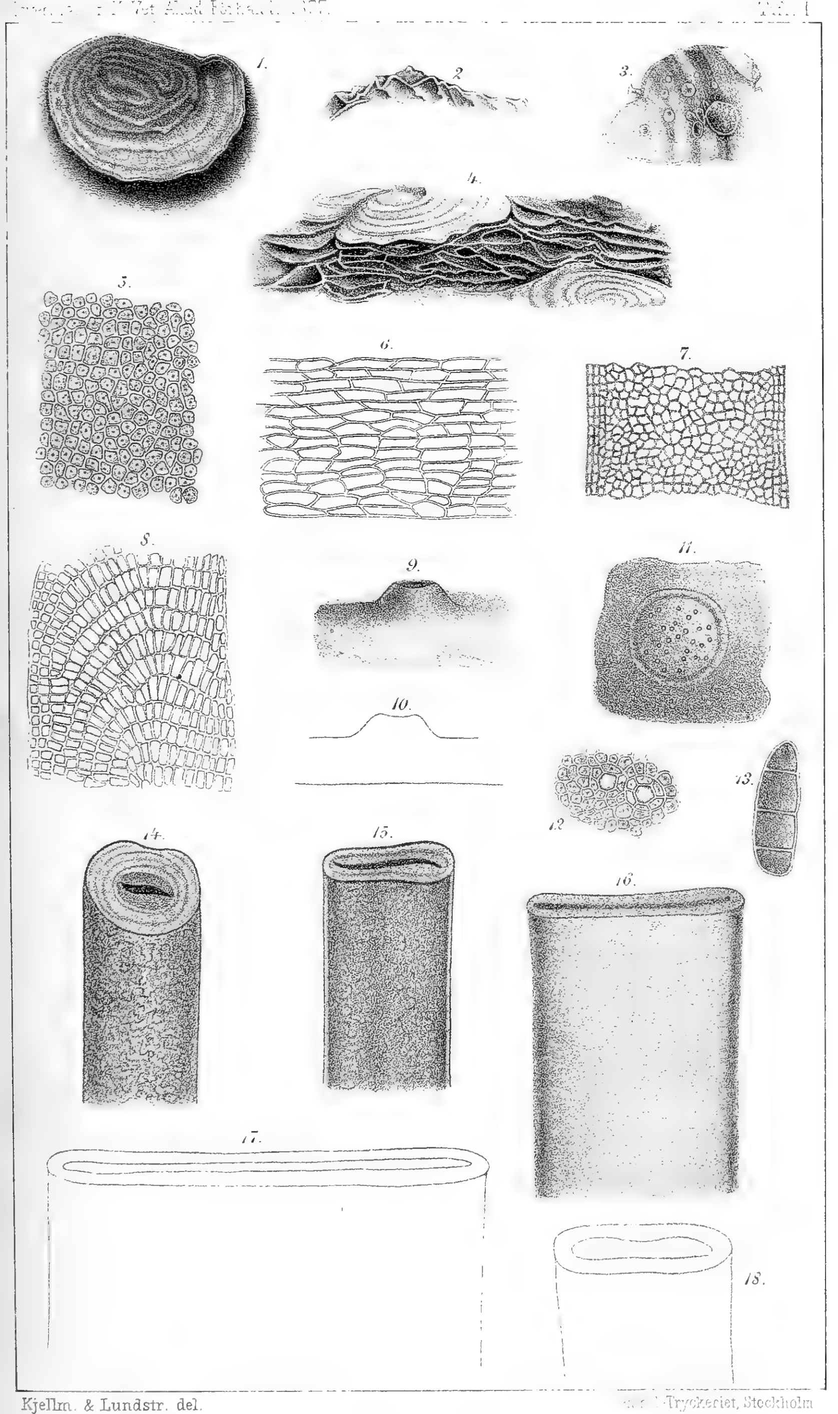
---

[1]) Didymodon Zetterstedtii = Barbula spadicea (conf. supra n. 39).
[2]) Planta incerta. Specimina non possidemus.

Bartramia pomiformis.
var. crispa.
140. B. Oederi.
Philonotis fontana.
Ph. calcarea.
Timmia megapolitana.
T. austriaca.
145. Atrichum undulatum.
Pogonatum nanum.
P. urnigerum.
P. alpinum.
Polytrichum gracile.
150. P. formosum.
P. piliferum.
P. juniperinum.
P. commune.
Buxbaumia aphylla.
155. B. indusiata.
Fontinalis antipyretica.
Dichelyma falcatum.
Neckera crispa.
N. complanata.
160. Homalia trichomanoides.
Leucodon sciuroides.
Antitrichia curtipendula.
Myurella julacea.
Leskea nervosa.
165. Anomodon longifolius.
An. attenuatus.
An. viticulosus.
Pseudoleskea catenulata.
Heterocladium heteropterum.
170. Thuidium tamariscinum.
Th. recognitum.
Th. abietinum.
Pterigynandrum filiforme.
var. heteropterum.
Platygyrium repens.
175. Pylaisia polyantha.
Climacium dendroides.
Isothecium myurum.
var. robustum.
Homalothecium sericeum.
Camptothecium lutescens.
180. Brachythecium salebrosum.
Br. glareosum.
Br. albicans.
Br. velutinum.
Br. reflexum.
185. Br. Starkii.
Br. rutabulum.
Br. rivulare.
Br. populeum.
Br. plumosum.
190. Eurhynchium myosuroides.
E. strigosum.
E. striatulum.
E. striatum.
var. longifolium.
E. crassinervium.
195. E. Vaucheri.
E. piliferum.
E. prælongum.
var. atrovirens.
var. distichum.
E. Teesdalei.
E. Stokesii.
200. Rhynchostegium tenellum.
Rh. depressum.
Rh. murale.
Rh. rusciforme.
Thamnium alopecurum.
205. Plagiothecium piliferum.
Pl. nitidulum.
Pl. denticulatum.
Pl. elegans.
Pl. silvaticum.
210. Pl. undulatum.
Pl. Mühlenbeckii.
Pl. silesiacum.
Amblystegium Sprucei.
Ambl. subtile.
215. Ambl. confervoides.
Ambl. serpens.
Ambl. riparium.
Hypnum Sommerfeltii.
H. elodes.
220. H. chrysophyllum.
var. tenellum.
H. stellatum.
var. protensum.
H. intermedium.
H. Sendtneri.
var. Wilsoni.
H. lycopodioides.
225. H. exannulatum.

Hypnum fluitans.
H. uncinatum.
H. filicinum.
var. gracilescens.
H. commutatum.
230. H. falcatum.
H. rugosum.
H. incurvatum.
H. imponens.
H. cupressiforme.
var. julaceum.
235. H. arcuatum.
H. molluscum.
var. sericeum.
H. crista castrensis.
H. palustre.
var. subsphæricarpum.
var. aquatile.
H. giganteum.
240. H. cuspidatum.
H. Schreberi.
H. purum.
H. stramineum.
H. turgescens.
245. H. scorpioides.
Hylocomium splendens.
H. umbratum var. ramosius.
H. squarrosum.
H. subpinnatum.
250. H. triquetrum.
H. loreum.
Andreæa petrophila.
var. gracilis.
Andr. rupestris.
Andr. crassinervia.
255. Sphagnum acutifolium.
Sph. fimbriatum.
Sph. cuspidatum.
Sph. squarrosum.
Sph. rigidum.
260. Sph. cymbifolium.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.



Kjellm. & Lundstr. del.

... -Tryckeriet, Stockholm

13. Lithophyllum arcticum. 14_18. Laminaria digitata, f. complanata

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 3.

Onsdagen den 14 Mars.

Med anledning af Kongl. Kammar-Collegii begäran om Akademiens yttrande i besvärsmål rörande fiskets bedrifvande inom Kronobergs läns sjöar och vattendrag, afgåfvo Hrr LOVÉN och SMITT infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget utlåtande i ämnet.

Hr GYLDÉN meddelade resultaten af en af honom företagen undersökning öfver medelparallaxen för stjernor af olika storleksklasser.

Hr LOVÉN redogjorde för arbeten, utförda inom riksmuseets afdelning för lägre evertebrater, nämligen dels för de hittills vunna resultaten af hans egna forskningar öfver cystideernas ordning bland echinodermernas klass, och dels för undersökningar af Docenten C. BOVALLIUS öfver ett hittills obekant slägte, Thranites, af Crustacea decapoda brachyura.

Hr EKMAN lemnade en öfversigt af den berättelse, som Docenten A. CRONANDER afgifvit om de hydrografiska undersökningar, som han med offentligt understöd sistlidne sommar utfört i Östersjön, Kattegat, Skagerrack och Stora Bält.

Hr RUBENSON refererade en af Adjunkten H. HILDEBRANDSSON författad och inlemnad uppsats om »åskvädren i Sverige under åren 1871—75» (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4).

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inkomna uppsatser: 1:o) »Crustacea malacostraca från Murmanska

och Kariska hafven», af Dr A. STUXBERG; (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4); 2:o) »Nonnullæ algæ aquæ dulcis Brasilienses», af Kand. O. NORDSTEDT*; 3:o) »Till frågan om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter genom qvoten af två beständigt konvergerande potensserier», af Docenten G. MITTAG-LEFFLER*.

Från Kongl. Lotsstyrelsen hade blifvit öfverlemnade 20 meteorologiska dagböcker, förda vid Rikets fyrbåksstationer under år 1876.

Genom anstäldt val kallades Professorn i zoologi och komparativ anatomi vid Universitetet i Leipzig RUDOLF LEUCKART till utländsk ledamot af Akademien.

Den FERNERSKA belöningen tilldelades nyligen utnämnde Professorn i mathematik vid Universitetet i Helsingfors G. MITTAG-LEFFLER för två i denna tidskrift införda uppsatser: »En method att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast i vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna», och: »En method att i theorien för de elliptiska funktionerna härleda de oändliga dubbelprodukterna utur multiplikationsformlerna».

Den LINDBOMSKA belöningen skulle öfverlemnas till Docenten vid Universitetet i Lund E. A. WIJKANDER för hans i Akademiens Handlingar offentliggjorda arbete: »Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique suédoise en 1872—73», som med en andra afdelning, om magnetiska variationsbestämningar, under sistlidet år fullständigt afslutats.

Den FLORMANSKA belöningen tillerkändes Docenten och t. f. Prosektorn vid Lunds Universitet H. O. LINDGREN för en offentliggjord afhandling med titel: »Studier öfver däggdjursägget».

För vetenskapliga resor inom landet beslöt Akademien utdelning af följande understöd: åt Professorn F. A. SMITT 600 kronor, för anställande i Bohuslän af iktyologiska undersök-

ningar och för insamling åt Riksmuseum af typer ur den skandinaviska fiskfaunan;

åt Docenten vid Upsala Universitet F. R. KJELLMAN 400 kronor, för algologiska studiers idkande i Bohusläns skärgård; och

åt Docenten vid samma Universitet A. N. LUNDSTRÖM 300 kronor, för en botanisk resa i Norrland och Lappland.

De statsmedel, som Akademien har till förfogande för instrumentmakeriernas uppmuntran, skulle lika fördelas mellan de mathematiska Instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Meteorological Society i London.

Quarterly Journal, (2) N:o 16—20.
List, 1876.
Catalogue of the library, 1875.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 9: 10.

Från Royal Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 27: 4.
Proceedings, N:o 93—95.



Från Botanical Society i Edinburgh.

Transactions and proceedings, Vol. 12: 3.

Från Radcliffe Observatory i Oxford.

Results of . . . observations, 1874.

Från Accademia Gioena di Scienze Naturali i Catania.

Atti, (3) T. 10.

Från R. Istituto di Scienze i Venedig.

Memorie, T. 19: 1—3.
Atti, (5) T. 1: 10; 2: 1—9.

Från Académie Imp. des Sciences i St. Petersburg.

Bulletin, T. 22: 2—4; 23: 1.

Från K. Botaniska Trädgården i St. Petersburg.

Acta, T. 4: 1—2.

Från Societas Entomologica Rossica i St. Petersburg.

Horæ, T. 11.
Trudy, T. 8—9.

Från Observatorium i Moskwa.

Annales, Vol. 3: 1.

Från Observatorium i Madrid.

Observaciones meteorológicas de Madrid, 1871—1873.
» » de Provincias, 1871—1873.
Annuario, Anno 13—14.

Från Naturhistorischer Verein i Bonn.

Verhandlungen, Jahrg. 32.

Från K. Statstisches Bureau i Dresden.

Zeitschrift, Jahrg. 22: 1—2.
Mittheilungen, H. 9—10.
Resultate meteorologischer Beobachtungen, Jahrg. 9—10.

Från Universitetet i Greifswald.

Akademiskt tryck, 1876. 42 st.

Från K. Societät der Wissenschaften i Göttingen.

Abhandlungen, Bd. 21.
Nachrichten, 1876.
Gelehrte Anzeigen, 1876: 1—2.
Das geographische Wörterbuch des El-Behri, herausgegeben von F. Wüstenfeld, Bd. 1—2: 1—2.

Från Naturforschende Gesellschaft i Halle.

Abhandlungen, Bd. 13: 1.
Bericht, 1875.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Hamburg-Altona.

Abhandlungen, Bd. 6: 2—3.
Ubersicht, 1872—1874.

Från Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung i Hamburg.

Verhandlungen, Bd. 1.

(Forts. å sid 14)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 3.
Stockholm.

Till frågan om den analytiska framställningen af en *funktion af rationel karakter* genom *qvoten af två beständigt konvergerande potensserier.*

Af G. MITTAG-LEFFLER.

[Meddeladt den 14 Mars 1877.]

En af de djupaste tankar, hvilka blifvit uttalade af ABEL, torde vara den, att en *elliptisk funktion* alltid kan uttryckas såsom qvoten af tvänne *beständigt konvergerande potensserier* [1]). Det blef ej den store matematikern förunnadt att sjelf få meddela den rikedom af nya utvecklingar inom *teorien för de elliptiska funktionerna*, hvilka i denna tanke ha sitt ursprung. Det var JACOBI förbehållet att sjelfständigt upptäcka och framställa de väsendtligaste af de egenskaper, hvilka tillkomma de *elliptiska funktionerna* och hvilka ABELS arbeten lemnat oberörda. Betydelsen af den ofvannämde tanken utaf ABEL har dock först blifvit fullständigt fattad utaf Herr WEIERSTRASS, och det torde ej vara oriktigt att påstå, att denna tanke varit den inre ledtråden, som genomgår den store samtida mästarens arbeten [2]). Herr WEIERSTRASS har visat, huru denna tanke blifver källan ej endast till *teorien för de elliptiska funktionerna* utan ock, allmännare fattad, till teorien för de *hyperelliptiska* och *Abelska funktionerna*. Han har dessutom nyligen lyckats visa, hurusom

---

[1]) ABEL, *Oeuvres complètes. Tome I. Précis d'une théorie des fonctions elliptiques. Introduction § 10, pag. 334.* samt
Oeuvres complètes. Tome II. Lettre à Mr. Legendre, page 259.

[2]) Jemför härom Herr WEIERSTRASS yttrande uti
Theorie der Abelschen Functionen. Journal für die reine und angewandte Mathematik herausgegeben von Crelle. Band 52, pag 96.

egenskapen, att kunna allmänt uttryckas genom qvoten af tvänne *beständigt konvergerande potensserier*, inom teorien för funktioner af en oberoende variabel, icke specielt tillkommer endast de *elliptiska* och *dubbelperiodiska funktionerna*, utan att hvarje *funktion af rationel karakter* kan på detta sätt, *genom qvoten af tvänne beständigt konvergerande potensserier*, allmänt framställas [1]). Och inom funktionsteorien finnas dessutom många tecken, som tyda derpå, att denna form för den analytiska framställningen af en *funktion af rationel karakter* är en *normalform*, till hvilken det i allmänhet blifver enklast att reducera andra analytiska framställningsformer.

Vi ha lyckats att analytiskt framställa såväl den allmännaste *funktion af rationel karakter*, hvars samtliga *oändlighetspunkter* jemte tillhöriga *utvecklingskoefficienter med negativ index* blifvit godtyckligt angifna [2]), som ock den allmännaste *funktion af rationel karakter*, hvars samtliga *oändlighetspunkter* blifvit godtyckligt angifna, och vid hvilken dessutom för hvarje *oändlighetspunkt* samtliga de mot densamma svarande *utvecklingskoefficienterna med negativ index*, samt ett godtyckligt antal af de *första utvecklingskoefficienterna med positiv index* blifvit godtyckligt valda [3]). De analytiska formler, genom hvilka vi återgifvit den på ett af de ofvan angifna sätten definierade funktionen, ha formen af serier, hvilkas enskilta termer äro *rationella funktioner* af den oberoende variabeln. Visserligen är härigenom den genom mer abstrakta bestämningar definierade funktionen inflyttad inom

---

[1]) Jemför:

En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter etc., Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak. Förh. 1876, N:o 6, pag. 14 och 15.

[2]) *En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter etc.*, *Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak. Förhandlingar, 1876. N:o 6.*

Godtyckligheten i valet af *oändlighetspunkter* och *utvecklingskoefficienter* är dock underkastad den inskränkning som angifves pag. 4.

[3]) *Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter. Öfversigt af Kongl. Vet.-Ak. Förhandlingar, 1877. Pars 1. N:o 1.*

Den begränsning, man likväl är underkastad vid valet af *oändlighetspunkterna* och deras *utvecklingskoefficienter* är angifven pag. 20.

Vi stödja oss i det följande äfven på *Pars* 2 af den ofvannämda afhandlingen. *Pars 2* har dock ännu icke hunnit bli publicerad.

de analytiska formlernas område, och kan således derefter blifva föremål för hvarje sorts analytisk behandling, men det qvarstår dock såsom ett önskningsmål att kunna erhålla en analytisk framställning, hvilken har *normalformen utaf qvoten af två beständigt konvergerande potensserier*. Det är denna uppgift, hvars lösning vi åsyfta uti föreliggande arbete.

Uppgiften kan icke lösas på den ståndpunkt, hvarpå vi befinna oss i det första af våra ofvan beropade arbeten, men blifver deremot med lätthet lösbar om vi taga det sista af desamma till utgångspunkt.

Låt nemligen

$$a_1 \; a_2 \; \ldots\ldots \; a_r \; \ldots\ldots\ldots$$

vara de föreskrifna *oändlighetspunkterna*, och låt de motsvariga *utvecklingskoefficienterna* vara

$$\left.\begin{array}{llllllll}
c_{1,-\lambda_1} & c_{1,-(\lambda_1-1)} & c_{1,-(\lambda_1-2)} & \ldots\ldots c_{1,-1} & c_{1,0} & c_{1,1} & \ldots\ldots & c_{1,m_1} \\
c_{2,-\lambda_2} & c_{2,-(\lambda_2-1)} & c_{2,-(\lambda_2-2)} & \ldots\ldots c_{2,-1} & c_{2,0} & c_{2,1} & \ldots\ldots & c_{2,m_2} \\
c_{3,-\lambda_3} & c_{3,-(\lambda_3-1)} & c_{3,-(\lambda_3-2)} & \ldots\ldots c_{3,-1} & c_{3,0} & c_{3,1} & \ldots\ldots & c_{3,m_3} \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots & \ldots \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots & \ldots \\
c_{r,-\lambda_r} & c_{r,-(\lambda_r-1)} & c_{r,-(\lambda_r-2)} & \ldots\ldots c_{r,-1} & c_{r,0} & c_{r,1} & \ldots\ldots & c_{r,m_r} \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots & \ldots \\
\ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots & \ldots
\end{array}\right\} \quad . . (1).$$

Oändlighetspunkterna a och koefficienterna c äro godtyckligt valda så när som på den inskränkning, hvilken finnes anförd pag. 20 uti »*Ytterligare om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter*». Vår uppgift är att under formen af *qvoten utaf tvänne beständigt konvergerande potensserier*, söka framställa den allmännaste *funktion af rationel karakter*, hvilken svarar mot de angifna *oändlighetspunkterna* och *utvecklingskoefficienterna*.

Låt oss tillordna punkterna a en ny serie af utvecklingskoefficienter

$$\left.\begin{array}{llllll}
k_{1,0} & k_{1,1} & k_{1,2} & k_{1,3} & \ldots\ldots\ldots\ldots & k_{1,\lambda_1+m_1} \\
k_{2,0} & k_{2,1} & k_{2,2} & k_{2,3} & \ldots\ldots\ldots\ldots & k_{2,\lambda_2+m_2} \\
k_{3,0} & k_{3,1} & k_{3,2} & k_{3,3} & \ldots\ldots\ldots\ldots & k_{3,\lambda_3+m_3} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\
k_{r,0} & k_{r,1} & k_{r,2} & k_{r,3} & \ldots\ldots\ldots\ldots & k_{r,\lambda_r+m_r} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots\ldots\ldots\ldots & \ldots
\end{array}\right\} \ldots\ldots (2)$$

och låt oss bilda en funktion af *hel* karakter $f(x)$, hvilken i punkterna a har de $\lambda + m + 1$ första utvecklingskoefficienterna (2). Låt oss härefter enligt WEIERSTRASS' metod [1]) bilda en funktion af *hel* karakter [2])

$$\varphi(x) = e^{P(x)} \prod_r \left\{ \left(1 - \frac{x}{a_r}\right) . e^{\frac{x}{a_r} + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{a_r}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\nu_r}\left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r}} \right\}^{\lambda_r + m_r} \quad (3),$$

hvilken blir noll alltid och endast uti punkterna a, och hvars nollpunkter härvid äro af ordningen

$$\lambda_1 + m_1, \ \lambda_2 + m_2, \ \ldots . \ \lambda_r + m_r \ \ldots\ldots\ldots$$

Utvecklingskoefficienterna k kunna nu på sådant sätt bestämmas, att qvoten

$$F(x) = \frac{f(x)}{\varphi(x)} \ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \ (4)$$

är en *funktion af rationel karakter,* hvilken blir *oändlig* alltid och endast uti punkterna a, och hvars $\lambda + m + 1$ första *utvecklingskoefficienter* härvid äro de i (1) angifna.

Funktionen $f(x)$ kan skrifvas

$$\left.\begin{array}{l}
f(x) = f(x, a_r) = \\
k_{r,0} + k_{r,1}(x - a_r) + k_{r,2}(x - a_r)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots \\
+ k_{r,\lambda_r+m_r}(x - a_r)^{\lambda_r+m_r} + (x - a_r)^{\lambda_r+m_r+1} . f_0(x, a_r)
\end{array}\right\} . (5)$$

och funktionen $\varphi(x)$ kan skrifvas

[1]) Pag. 14 och 15 uti »*En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter etc.*»

[2]) Om en af qvantiteterna a är noll tänkes den motsvariga exponentialfaktorn härvid vara ett.

$$\left.\begin{array}{l}\varphi(x)=\varphi(x,a_r)=\\ h_{r,\lambda_r}(x-a_r)^{\lambda_r}+h_{r,\lambda_r+1}(x-a_r)^{\lambda_r+1}+\ldots\ldots\ldots\ldots\\ +h_{r,2\lambda_r+m_r}(x-a_r)^{2\lambda_r+m_r}+(x-a_r)^{2\lambda_r+m_r+1}.\varphi_0(x,a_r)=\\ (x-a_r)^{\lambda_r}\{h_{r,\lambda_r}+h_{r,\lambda_r+1}(x-a_r)+\ldots\ldots\ldots\ldots\\ +h_{r,2\lambda_r+m_r}(x-a_r)^{\lambda_r+m_r}+(x-a_r)^{\lambda_r+m_r+1}.\varphi_0(x,a_r)\}\end{array}\right\}\quad 6),$$

hvarvid $f_0(x, a_r)$ och $\varphi_0(x, a_r)$ äro beständigt konvergerande potensserier, hvilka fortskrida efter växande hela och positiva potenser af $(x - a_r)$. Serierna $f(x, a_r)$ och $\varphi(x, a_r)$ äro båda *beständigt konvergerande potensserier*. Om man med a_r till medelpunkt uppritar en cirkel, hvars radie är lika med den minsta af modylerna

$$\overline{a_r - a_{r'}} \quad (r \gtrless r'),$$

så konvergera således båda serierna inom denna cirkel. Serien $\varphi(x, a_r)$ har dessutom inom densamma icke någon annan nollpunkt än $x = a_r$. Enligt en bekant sats ur funktionsteorien, kan derföre qvoten

$$F(x, a_r) = \frac{f(x, a_r)}{\varphi(x, a_r)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7)$$

omformas i produkten af $(x - a_r)^{-\lambda_r}$ och en efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - a_r)$ fortskridande absolut konvergerande potensserie, hvars konvergensradie är den ofvan nämda minsta modylen $\overline{a_r - a_{r'}}$. Vi vilja nu söka bestämma koefficienterna k så, att $F(x, a_r)$ blifver

$$\left.\begin{array}{l}F(x,a_r)=\\ c_{r,-\lambda_r}(x-a_r)^{-\lambda_r}+c_{r,-(\lambda_r-1)}(x-a_r)^{-(\lambda_r-1)}+\ldots\ldots\\ +c_{r,-1}(x-a_r)^{-1}+c_{r,0}+c_{r,1}(x-a_r)+c_{r,2}(x-a_r)^2\\ +\ldots\ldots\ldots\ldots+c_{r,m_r}(x-a_r)^{m_r}+(x-a_r)^{m_r+1}F_0(x,a_r)\end{array}\right\}\quad (8),$$

hvarvid $F_0(x, a_r)$ är en absolut konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af $(x - a_r)$ och har den ofvannämda minsta modylen $\overline{a_r - a_{r'}}$ till konvergensradie.

Formel (7) kan också skrifvas

$$f(x, a_r) = \varphi(x, a_r) \,.\, F(x, a_r) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9)$$

och härur erhållas koefficienterna k med lätthet bestämda. Låt oss nemligen för ett ögonblick sätta

$$a_r = a$$

samt

$$\left.\begin{array}{l} k_{r,0} = k'_0 \\ k_{r,1} = k'_1 \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ k_{r,\lambda_r+m_r} = k'_{\lambda+m} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (10)$$

$$\left.\begin{array}{l} h_{r,\lambda_r} = h'_0 \\ h_{r,\lambda_r+1} = h'_1 \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ h_{r,2\lambda_r+m_r} = h'_{\lambda+m} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (11)$$

$$\left.\begin{array}{l} c_{r,-\lambda_r} = c'_0 \\ c_{r,-(\lambda_r-1)} = c'_1 \\ \ldots\ldots \\ \ldots\ldots \\ c_{r,m_r} = c'_{\lambda+m} \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (12).$$

Formlerna (5), (6) och (8) blifva då

$$\left.\begin{array}{l} f(x, a) = \\ k'_0 + k'_1(x-a) + k'_2(x-a)^2 + \ldots + k'_{\lambda+m}(x-a)^{\lambda+m} \\ + (x-a)^{\lambda+m+1} \,.\, f_0(x, a) \end{array}\right\} . \quad (13)$$

$$\left.\begin{array}{l} \varphi(x, a) = \\ (x-a)^{\lambda}\{h'_0 + h'_1(x-a) + h'_2(x-a)^2 + \ldots + h'_{\lambda+m}(x-a)^{\lambda+m} \\ + (x-a)^{\lambda+m+1} \,.\, \varphi_0(x, a)\} \end{array}\right\} \quad (14)$$

$$\left.\begin{aligned} & F(x, a) = \\ & (x-a)^{-\lambda}\{c'_0 + c'_1(x-a) + c'_2(x-a)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots \\ & + c'_{\lambda+m}(x-a)^{\lambda+m} + (x-a)^{\lambda+m+1} . F_0(x, a)\} \end{aligned}\right\} \quad (15)$$

och ur (9) erhålles nu

$$\left.\begin{aligned} & k'_0 = c'_0 . h'_0 \\ & k'_1 = c'_1 . h'_0 + c'_0 . h'_1 \\ & k'_2 = c'_2 . h'_0 + c'_1 . h'_1 + c'_0 . h'_2 \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ & k'_{\lambda+m-1} = c'_{\lambda+m-1} . h'_0 + c'_{\lambda+m-2} . h'_1 + \ldots . + c'_1 . h'_{\lambda+m-2} + c'_0 . h'_{\lambda+m-1} \\ & k'_{\lambda+m} = c'_{\lambda-m} . h'_0 + c'_{\lambda+m-1} . h'_1 + \ldots\ldots + c'_1 . h'_{\lambda+m-1} + c'_0 . h'_{\lambda+m} \end{aligned}\right\} \quad (16).$$

Inför man nu i (16) efter hvartannat de uttryck på k' h' och c, som erhållas ur (10), (11) och (12), då man låter r antaga alla heltalsvärden, så blir samtliga qvantiteterna k härigenom fullt bestämda. Emedan man kan bilda oändligt många sådana funktioner som φ, kunna qvantiteterna h bestämmas på oändligt många olika sätt. Huru de än blifvit bestämda, erhållas dock alltid ur likheterna (16), (10), (11), (12) motsvarande värden på qvantiteterna k. Emedan vidare qvantiteterna k äro lineera funktioner af de motsvariga h och c och såväl qvantiteterna h som qvantiterna c uppfylla vilkoren pag. 20 uti »*Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter. Pars 1*», så uppfylla äfven qvantiteterna k dessa vilkor. Det finnes sålunda verkligen en funktion af *hel* karakter, $f(x)$, hvilken svarar emot oändlighetspunkterna a och de genom formelsystemet (16), (10), (11), (12) bestämda qvantiteterna k.

Vi ha uti qvoten

$$F(x) = \frac{f(x)}{\varphi(x)}$$

erhållit en funktion, hvilken blir *oändlig* uti hvar och en af punkterna a_r, och härvid för en ändlig omgifning af oändlighetspunkten låter omforma sig i en serie (8). Denna qvot kan

aldrig bli oändlig uti någon annan punkt än punkterna a, ty emedan $f(x)$ och $\varphi(x)$ äro funktioner af *hel* karakter, blir qvoten endast då oändlig, när nämnaren $\varphi(x)$ blir noll. Men $\varphi(x)$ blir endast noll uti punkterna a. Utaf funktionsteorien veta vi också, att qvoten

$$\frac{f(x)}{\varphi(x)}$$

kan för en ändlig omgifning af hvarje punkt b, som icke är en oändlighetspunkt, omformas i en absolut konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter *hela* och *positiva* potenser af $(x - b)$. Qvoten

$$F(x) = \frac{f(x)}{\varphi(x)}$$

är således en *funktion af rationel karakter*, hvilken blir *oändlig* alltid och endast uti punkterna a, och hvilken härvid erhåller *utvecklingskoefficienterna* c. Såväl täljaren som nämnaren äro dessutom beständigt konvergerade potensserier och i $F(x)$ ha vi således erhållit en sådan funktion, som vi önskade framställa.

Blott en fråga återstår nu, är denna funktion den allmännst möjliga, eller om icke, huru skall densamma förvandlas för att öfvergå i en allmän funktion, hvilken omfattar alla funktioner med de föreskrifna egenskaperna? Denna fråga kan omedelbart besvaras. Vi veta, att om

$$F_0(x) = P(x) . \prod_r \left\{ \left(1 - \frac{x}{a_r}\right) e^{\frac{x}{a_r} + \frac{1}{2}\left(\frac{x}{a_r}\right)^2 + \ldots + \frac{1}{\nu_r}\left(\frac{x}{a_r}\right)^{\nu_r}} \right\}^{m_r + 1} \quad (34),$$

hvarvid $P(x)$ är en godtycklig beständigt konvergerande potensserie, så är [1])

$$\mathfrak{F}(x) = F(x) + F_0(x) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (18)$$

det *allmännaste* analytiska uttrycket för en *funktion af rationel karakter*, hvilken blir *oändlig* alltid och endast uti punkterna a och härvid erhåller *utvecklingskoefficienterna* c. Funktionen $F_0(x)$

---

[1]) Pag. 31 uti »*Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter. Pars 1*».

är en *beständigt konvergerande potensserie* och $F(x)$ kan således också skrifvas

$$\mathfrak{F}(x) = \frac{f(x) + \varphi(x) \, . \, F_0(x)}{\varphi(x)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (19),$$

ett uttryck hvari såväl täljare som nämnare äro beständigt konvergerande potensserier. Uti formel (19) ha vi således erhållit den allmännaste lösningen af det problem, som utgjort föremålet för närvarande uppsats.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 4).

Från Botanische Gesellschaft i Regensburg.

Flora, Jahrg. 59.

Från K. Universitetet i Strassburg.

Akademiskt tryck, 1875/76. 42 st.

Från K.K. Geologische Reichsanstalt i Wien.

Jahrbuch, Bd. 26: 1—2.
Verhandlungen, 1876: 11—17.

Från K.K. Hofmineralienkabinet i Wien.

Mineralogische Mittheilungen, Jahrg. 1876.

Från State Cabinet of Natural History i Albany.

Report, 20—27.

Från Lord Lindsay, Dun Echt, Aberdeen.

Dun Echt observatory puclications, Vol. 1. Dun Echt 1876. 4:o

Från Dr. C. Bovallius.

Slabber, M. Natuurkundige Verlustigungen. Haarlem 1778. 4:o

Från Författarne.

Regel, E. Flora Turkestanica. St. Petersb. 1876. 4:o.
Två småskrifter.
Malm, A. W. Zoologiska observationer, H. 7.
Fyra småskrifter.
Sjögren, A. Berättelse om en 1862 företagen utrikes resa. Sthm. 1863. 8:o.
Tio småskrifter.
Stuxberg, A. Erinringar från Svenska expeditionerna till Novaja Semlja och Jenissej 1875 och 1876. Sthm. 1877. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 3.
Stockholm.

Nonnullæ algæ aquæ dulcis brasilienses.

Auctore O. NORDSTEDT.

Cum tab. II:a.

[Communic. d. 14 Martii 1877.]

Algas infra enumeratas partim inter Charas ad oppidulum Lagoa Santa provinciæ Minas geraës ab E. WARMING sumptas, partim inter folias Utriculariæ sp. (in herbario musei reg. holmiensis) ab A. F. REGNELL in palude ad Capivary prope Caldas prov. Minas geraës lectas, partim inter muscos et Nitellas in provincia Rio de Janeiro ab A. GLAZIOU collectas repperi.

Fam. I. PROTOCACCACEÆ (MENEGH.) RAB.

Gen. I. **Scenedesmus** MEYEN.

1. *S. quadricauda* (TURP.) BRÉB.

Tantum nonnullas cellulas inveni.

Capivary ad Caldas.

Gen. II. **Polyedrium** NÄG.

1. *P. lobulatum* (RALFS) RABENH.

Forma tetraëdrica apicibus bilobatis lobulis cuspidatis. Diametr. 35—44 μ.

Lagoa Santa.

Fam. II. DESMIDIEÆ (KÜTZ.) DEBAR.

Gen. I. **Penium** (BRÉB.) DEBAR.

1. *P. Nægelii* BRÉB. Forma major.

Long. 182—200 μ. Lat. 42—48 μ.

Provinc. Rio de Janeiro (GLAZIOU N:o 7042).

Gen. II. **Closterium** NITZSCH.

1. *C. porrectum* NORDST.

Diam. 30 μ.

In palude ad Capivary prope Caldas.

2. *C. Pritchardianum* ARCH.

Forma maxima. Nuclei amylacei in quoque crure 10—14. (Forsitan propria sit species.)

Long. 550—680 μ; lat. 48—65 μ.

Prov. Rio de Janeiro inter Nitellas.

3. *C. Ehrenbergii* MENEGH.

Cellulæ medio non multum tumidæ. Long. 225—260 μ; lat. 44—50 μ.

Nonnulla individua majora (long. 500—560 μ; lat. 100—120 μ) membranâ subtiliter striatâ fortasse ad b. *Malinvernianum* (DE NOTAR.) RAB. pertineant.

Prov. Rio de Janeiro inter Nitellas.

4. *C. oncosporum* nov. spec. Tab. II, fig. 1.

C. cellulis sterilibus cum Closterio rostrato EHRENB. prossus congruit, sed zygosporis differt. Zygosporæ transverse rectangulares, angulis subproducto-tumidis[1]) rotundato-truncatis, in utroque fine tantum sinu subrectangulo discretis, lateribus longioribus, quam levissime tumidis.

Long. 190—206 μ; lat. 18—22 μ. Long. zygospor. 47 μ; lat. 27 μ.

Prov. Rio de Janeiro inter Nitellas.

Gen. III. **Tetmemorus** RALFS.

1. *T. Brébissonii* (MENEGH.) RALFS.

Long. 100—116 μ, lat. 22—27 μ.

Prov. Rio de Janeiro (GLAZIOU N:o 7042).

2. *T. lævis* (KÜTZ.) RALFS.

Long. 48—56 μ, lat. 20—22 μ.

Prov. Rio de Janeiro (GLAZIOU N:o 7042).

---

[1]) Unde nomen specificum (ὄγκος = tumor).

Gen IV. **Docidium** BRÉB.; LUNDELL.

1. *D. Baculum* BRÉB.; LUNDELL.

Long. 300—321 μ; lat. 12 μ; lat. bas. 15 μ.

Prov. Rio de Janeiro (GLAZIOU N:o 7042).

Gen. V. **Pleurotænium** (NÆG.) LUNDELL.

Subgen. I. **Eupleurotænium** (gen. Pleurotænium NÆG.).

1. *P. indicum* (GRUN.) LUND.

Long. 720 μ; lat. 41 μ; lat. tumor. bas. 46 μ, lat. apic. 36 μ.

Capivary prope Caldas.

2. *P. caldense* nov. spec. Tab. II, fig. 2.

P. mediocre, subcylindricum, circiter quatuordecim longius quam latius, medio modice constrictum, sutura paullum prosiliente; semicellulæ levissime (circiter quatuordecies) undulato-constrictæ, tumore basali majore, propius apicem sensim dilatatæ, apice coronula dentium (circiter 8 a fronte visorum) ornato truncatæ. Membrana punctata.

Long. 408—420 μ; lat. 26 μ; lat. bas. et apic. 30 μ; lat. isth. 21—24 μ.

Capivary ad Caldas parce.

3. *P. nodosum* (BAILEY) LUND.

Forma brasiliensis cum f. suecica a LUNDELL (De Desmid. observ. crit. in Nov. Act. Reg. Soc. Sc. Upsal. ser. III vol. VIII, fasc. 1, pag. 90) descripta prorsus congruit, sed paullo major est.

Long. 400—520 μ; lat. max. 65—80 μ; lat. apic. 35—50 μ; constrict. 34—47 μ.

Capivary ad Caldas.

4. *P. nodulosum* (BRÉB.) DE BAR.

Long. 720 μ; lat. 68 μ; lat. apic. 50 μ.

Capivary ad Caldas.

5. *P. truncatum* (BRÉB.) NÆG.

Long. 380 μ; lat. max. 46 μ; lat. apic. 36 μ.

Capivary ad Caldas.

6. *P. ovatum* (NORDST.) (Docidium ovatum NORDST. Desmid. Brasil. in Videnskab. Meddel. f. Naturh. For. i Kjöb. 1869 pag. 205).

Locellus sphæricus apicalis corpusculis numerosis repletus.

Capivary ad Caldas parce.

Subgen. II. **Triploceras** (BAILEY) RAB.

Semicellulæ apice 2—4-lobæ.

7. *P. bidentatum* nov. spec. Tab. II, fig. 3.

P. valde elongatum, circiter 15—19 partibus longius quam latius (cylindraceum), ad apices versus paullum angustatum, in medio constrictum, stricturæ margine non prominente; semicellulæ prominentiis verticillatis apice bidentatis, dentibus superioribus acutis majoribus adscendentibus (præcipue in verticillis superioribus), inferioribus minoribus papilliformibus (in verticillis superioribus fere inconspicuis), 8—10 in unoquoque verticillo, ornatæ, verticillis 14—18, in apice paullum dilatato-bilobæ lobis 2—3-aculeatis.

Quæ species a Tripocer. gracili processibus non integris præcipue differt. In Scania et Bahusia Sueciæ tantum exempla Trip. gracilis apicibus bilobis vidi.

Long. 500—520 μ; lat. 26—33 μ; lat. isthm. 12—14 μ.

Capivary prope Caldas.

Gen. VI. **Phymatodocis** nov. gen.

Cellulæ in fila nuda, non torta, arte connexæ, subquadratæ, medio sinu lineari angusto constrictæ. Semicellulæ (quadri-)radiatæ latere uno radiorum tuberculo [1]) ornato, latere altero nudo, quo fit, ut pars dextra (ut spectatori videtur) lateris frontalis [2]) semicellularum superiorum cum

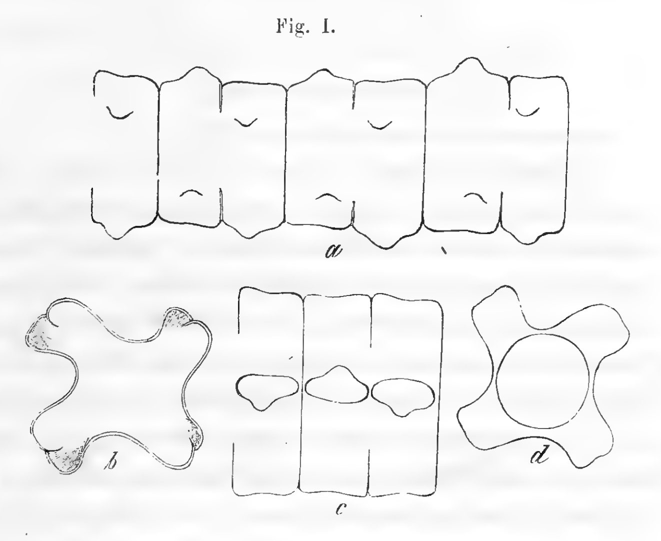
[1]) Unde nomen genericum (φῦμα = tuber et δοκὶς = trabecula).

[2]) In forma tetragona omnium Desmidiearum quatuor sunt latera frontalia similia.

parte sinistra semicell. super. prorsus congruat, partes dextræ et sinistræ autem ejusdem cellulæ a fronte visæ dissimiles sint, margine dextra semicell. super protuberantia ornata, sinistra recta tuberculo infra marginem sito ad spectatorem vertente. Zygosporæ magnæ, canalem copulationis et magnam partem cellularum copulatarum occupantes.

1. *P. alternans* nov. spec. Fig. xylogr. I et Tab. II, fig. 4.

Fig. I.



P. fere tam longa quam lata, medio leviter constricta sinu lineari angustissimo; semicellulæ a fronte visæ (in quo situ anguli tantum 2 sunt conspicui) transverse rectangulares, apice rectæ, margine dextra semicellulæ superioris (et sinistra semic. inferioris) tuberculo basi lato, apice obtuso, paullum infra medium sito, ornato, margine sinistra semicellulæ superioris (et dextra semic. infer.) integra recta (sed tuberculo (ut descript) paullum infra marginem sito ad spectatorem vertente); a latere visæ (in quo situ anguli 3 ad spectatorem versi sunt) rectangulares margine laterali recto; a vertice visæ quadriradiatæ lateribus profunde sinuatis radiis apice rotundato-truncatis (angulo sinistro sæpe producto). Zygosporæ rectangulares apicibus subtruncatæ, apices versus

tumidæ; mesosporium rectangulare apicibus truncatis, lateribus fere rectis, utrinque ad apices versus tuberculo ornatis; exosporium valde incrassatum, a latere visum oblongum. Semicellulæ residuæ.

Long. 41—48 μ; lat. 53—58 μ; lat. isthm. 21—27 μ; long. zygospor. 90 μ; lat. 65 μ; crass. 28 μ.

In palude ad Capivary prope Caldas.

Gen. VII. **Cosmarium** (CORDA) RALFS.

1. *C. galeritum* NORDST.

Prov. Rio de Janeiro (GLAZIOU N:o 4570).

2. *C. pseudotaxichondrum* nov. spec. Tab. II, fig. 5.

C. parvum, circiter tam longum quam latum, profundissime constrictum, sinu lineari, extrorsum vix ampliato; semicellulæ semicirculares medio dorso subtruncatæ, interdum levissime retusæ, angulis inferioribus subrectis paullum incrassatis, in parte inferiori serie granulorum 4 transversa leviter sursum arcuatua ornatæ; a vertice visæ ovales apicibus subobtusis utroque latere granulis 4; a latere circulares margine utrinque granulis binis vix conspicuis. Membrana punctata. Crassitudo circiter dimidium, latitudo isthmi fere tertia pars latitudinis cellulæ.

Habitu prorsus C. taxichondri LUND. differt magnitudine minori et granulis paucioribus dissimiliter ordinatis, crassitudine minori.

Long. 27 μ; lat. 33 μ; crass. 15 μ; lat. isthmi 8—10 μ.

Prov. Rio de Janeiro (parce in consortio Nitellarum).

3. *C. lagoense* nov. spec. (C. ornatum β lagoense NORDST. Desm. Brasil. pag. 213).

β *cornigerum* nov. var. Tab. II, fig. 6.

Semicellulæ sinu non angusto intus dilatato, utroque fine tumidæ, in angulis dorsi producti et in suprema parte angulorum lateralium aculeis longis singulis (in semicellulis a vertice visis geminatis, utroque latere singulis). Verosimiliter forma normalis et α forma depauperata.

Long. 48—54 μ; lat. 50—60 μ; crass. 30 μ; lat. isthmi 18 μ; lat. acul. maxim. 14 μ.

Capivary prope Caldas.

Gen. VIII. **Euastrum** (EHRENB.) RALFS.

1. *E. quadriceps* NORDST.

Scrobicula parva in centro semicellulæ interdum occurrit.

Long. 116—120 μ; lat. 56—58 μ; crass. 30—34 μ; lat. lob. pol. 24—26 μ; lat. isthm. 16 μ.

Capivary ad Caldas.

2. *E. abruptum* NORDST.

Semicellulæ supra tumorem centralem scrobiculis binis parvis ornatæ, ab ipsa basi visæ apicibus obtusis, ab ipso apice visæ rectangulares apicibus truncatis et (tantum in exemplis e Caldas) medio aculeo majore plus minus prominente ornatæ, angulis aculeis brevibus obsessis.

Capivary ad Caldas.

β *evolutum* nov. var. Tab. II, fig. 7.

Semicellulæ in medio lobi polaris utroque latere prominentiis denticulato-granulatis (in forma α ad marginem terminalem sitis) ornatæ, angulis inferioribus oblique truncatis tamquam lobulis efficientibus plus minus granulato-dentatis. Ceteris ut in α.

Long. 68—72 μ; lat. 42—46 μ; crass. 28 μ; lat. isthmi 10—11 μ.

3. *E. breviceps* nov. spec. Tab. II, fig. 8.

E. mediocre, fere tam latum quam longum, medio profunde constrictum sinu lineari angusto; semicellulæ profunde trilobæ, tumore majori concentrice granulato-margaritifero et duobus lateralibus minoribus præditæ, lobo polare a lateralibus sinu amplo discreto, lato, subquadrato sursum paullulum dilatato, apice leviter retuso angulis obtusis, a vertice viso subquadrato, lobis lateralibus bilobatis lobulo superiore elongato erecto-patente apice rotundato, lobo inferiore ab-

breviato apice rotundato-truncato, lobis omnibus ad apicem muricato-granulatis; a vertice visæ rectangulares apicibus (= lobulis superioribus loborum lateralium) retusis paullum tumidis, utroque latere tumoribus binis parvis et tumore mediano majori, a basi ipsa visæ apicibus obtusis; a latere visæ ovatæ apice levissime retuso fere capitato-dilatatæ. Latitudo lobo polaris fere tertia pars diametri longitudinalis corporis. Latitudo isthmi, longitudinem lobi polaris æquans, fere quarta pars diametri transversalis cellulæ; crassitudo corporis latitudine isthmi duplo major.

Long. 61—74 μ; lat. 56—64 μ; crass. 30 μ; lat. isthmi 15—16 μ; lat. lob. polar. 24—26 μ.

Habitu fere E. belli NORDST. inprimis differt lobo polari breviore [1]) sed latiore, lobis lateralibus evidentius bilobatis, lobulo superiore a vertice visæ apice retuso. — Quæ species cum E. platycero REINSCH (Contrib. ad Algol. et Fung. pag. 85, tab. XII, fig. 6) identica sit, annon, ex descriptione et figura manca dijudicare non possumus.

Fortasse tantum forma E. belli sit; una semicellula E. belli e Lagoa Santa lobis lateralibus a vertice visis retusis, ceteris normalis, forma intermedia inter has duas species esse videtur.

Gen. IX. **Micrasterias** MENEGH.

1. *M. furcata* RALFS.

Capivary ad Caldas.

2. *M. arcuata* BAILEY (Smithson. Contrib. to Knowl. 1850 p. 37, n:o 6, tab. 1, fig. 6).

Omnes apices loborum sunt mucronati. Semicellulæ a vertice visæ fusiformes; a latere rectangulares prope apicem plus minus angustato productæ. Fig. xylogr. II, 1, 2, c.

Long. 86—120 μ; lat. 75—114 μ; lat. isthmi 15—18 μ; crass. circ. 25 μ.

Capivary ad Caldas.

---

[1]) Unde nomen specificum.

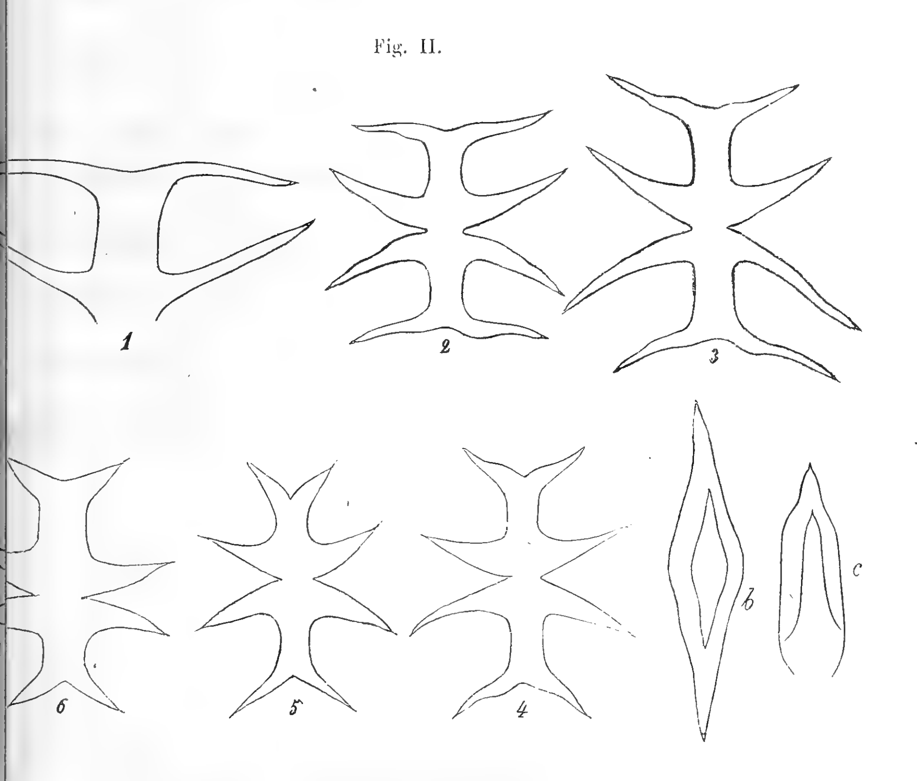
β expansa (Micrasterias expansa BAILEY l. c. n:o 7, tab. 1, fig. 7). Fig. xylogr. II, 5, 6, b.

Long. 72—84 μ; lat. 66—73 μ; crass. 23 μ; lat. isthm. 12 μ.

Capivary ad Caldas.

Quum transitus a M. expansa in M. arcuat., ut mihi videtur, sæpe occurrunt, has formas in unam speciem reduci. Cfr. fig. nostr. xylogr. II; 1—2 M. arcuata, 5—6 β expansa; 3—4 f. intermedia.

Fig. II.



Gen. X. Staurastrum MEYEN; RALFS.

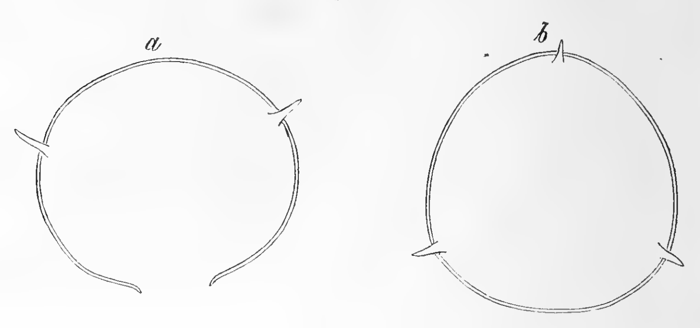
1. *S. cosmarioides* NORDST.

Long. 90—98 μ; lat. 50—52 μ; lat. isthm. 30 μ.

Prov. Rio de Janeiro in consortio Nitellarum.

2. *S. ceratophorum* nov. spec. Fig. xylogr. III.

Fig. III.



S. magnum, fere duplo longius quam latius, medio profunde constrictum sinu acutangulo; semicellulæ subcirculares, utroque latere ad marginem paullo supra medium aculeis singulis parvis adscendentibus ornatæ; a vertice circulari-triangulares angulis aculeis singulis ornatis. Distantia aculeorum ab isthmo duæ partes diametri longitudinalis semicellulæ. Latitudo isthmi circiter tertia pars diametri transversalis cellulæ. Membrana punctata. (Verosimile ad subgenus Pleurenterium LUND. pertinens).

Long. 127—143 μ; lat. 74—83 μ; lat. isthm. 25—29 μ.

Capivary ad Caldas.

3. *S. Rotula* NORDST.

Capivary prope Caldas.

4. *S. leptacanthum* NORDST.

Forma 9-gona. Semicellulæ a vertice visæ 9-radiatæ processibus dorsalibus 6.

a. minor.

Lat. sin. rad. 21 μ; c. rad. 58 μ.

b. major.

Long. sin. rad. circiter 60 μ; lat. sin. rad. 38 μ; lat. c. rad. 172 μ; long. rad. max. 60 μ.

Capivary ad Caldas.

5. *S. inæquale* nov. spec. Tab. II, fig. 9.

S. mediocre fere duplo longius quam latius, modice constrictum, sinu extrorsum valde ampliato; semicellulæ globosæ sub dorso processibus senis oblique sursum versis, in media parte novenis (in semicellula a fronte visa tantum 5 visibilibus) extrorsum directis, ornatæ, processibus omnibus rectis lævibus apice bifidis, basalibus minoribus; a vertice visæ 6-gonæ angulis in processum (ut descript.) productis, a basi ipsa visæ 9-gonæ. Latitudo isthmi duæ partes latitudinis cellulæ (rad. exclus.). Longitudo processuum dorsalium duæ partes, long. proc. basalium quarta pars latitudinis cellulæ (proc. exclus.).

Long. sine proc. 24 μ, c. proc. 44 μ; lat. sin. proc. 18 , c. proc. 25 μ; lat. isthmi 11,5 μ; long. proc. dorsal. 12 , basal. circ. 5 μ.

Unum tantum exemplum e Lagoa Santa a me visum est.

Gen. XI. **Xanthidium** EHRENB.

1. *X. antilopæum* (BRÉB.) KÜTZ.

Hæ formæ a me inventæ sunt:

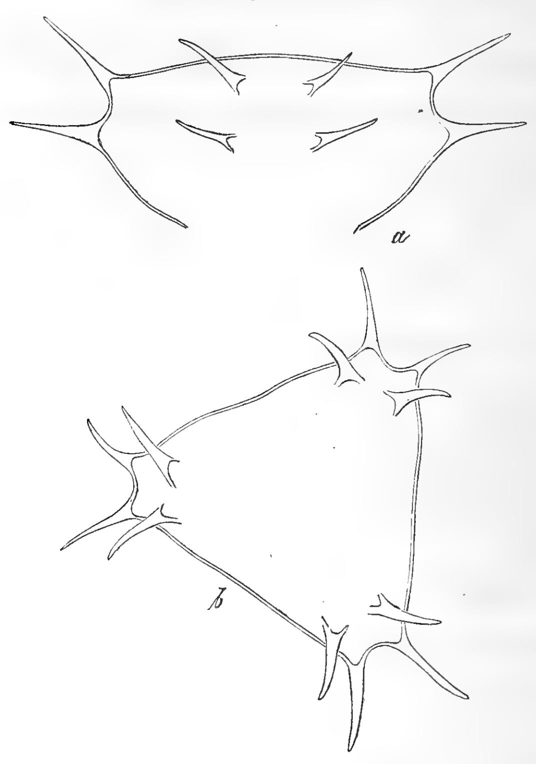
a.) *β triquetrum* LUND. Forma brasiliensis. Fig. xylogr. IV.

A. forma suecica differt magnitudine et semicellulis medio callo fusco nullo, dorso latissimo, aculeis (geminatis) superioribus et inferioribus magis approximatis. Unam tantum exemplum a me visum est. Fortasse propria sit species, melius ad genus Staurastrorum adnumeranda.

Long. 116 μ; lat. 108 μ; lat. isthmi 57 μ; long. spin. 30 μ.

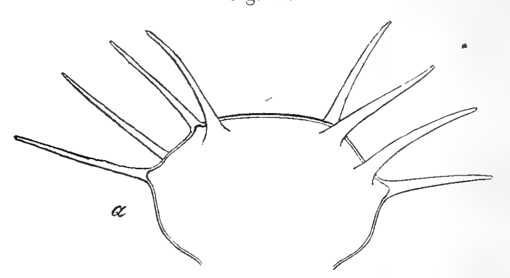
Capivary prope Caldas.

Fig. IV.



b.) Forma major, semicellulis late subellipticis, aculeis geminatis longis, tuberculo centrali nullo. Fig. xylogr. V.

Fig. V.

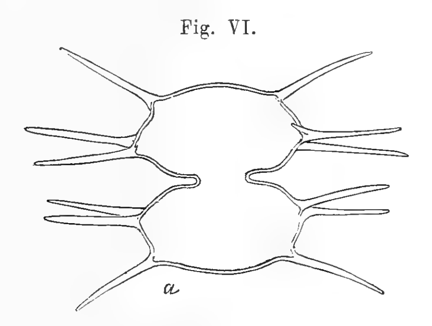


Long. sin. spin. 96—100 μ; lat. sin. spin. 70—72 μ, c. spin. 166 μ; crass. 56 μ; lat. isthm. circ. 27 μ; long. spin. max. 48 μ.

Capivary ad Caldas.

c.) Forma minor semicellulis subellipticis, aculeis longis, superioribus singulis [rarissime in exemplis e Lagoa Santa geminatis], tuberculo centrali nullo, sed interdum membrana in medio fuscescente et paullo incrassata. Fig. xylogr. VI.

Fig. VI.



Long. s. spin. 60—64 μ; lat. sin. spin. 46—52 μ, c. spin. 100—110 μ; crass. 32 μ; lat. istm. 13 μ; long. spin. max. 42 μ.

Capivary ad Caldas.

2. *X. regulare* NORDST.

Forma semicellulis a fronte visis aculeis in centro singulis, a vertice visis utroque latere aculeis singulis non geminatis. — Verosimiliter forma normalis. Tab. II, fig. 10.

Long. sin. proc. acul. 48—50 μ, c. proc. sin. acul. 60—66 μ, c. proc. et acul. 105 μ; crass. sin. acul. circ. 60—70 μ, c. acul. 94—112 μ.

Capivary prope Caldas.

[Corrigenda in Desmid. Bras. (in Vidensk. Meddel. fra den Naturhistoriske Foren. i Köbenh. 1869):

Pag.	229	lin.	28	pro	8-gonæ	lege: 6-gonæ
»	230	»	1	»	0,0006 = 15	lege: 0,00082 = 21
»	231	»	15	»	c. acul.	lege: lat. sin acul.
»	»	»	16	»	Lat. sin.	lege: Long. c.
»	»	»	»	»	c.	lege: lat. c.
»	234	»	31	»	$^{400}/_{1}$	lege: $^{275}/_{1}$]

Explicatio iconum.

a = cellula l. semicellula a fronte visa
b = » » » vertice »
c = » » » latere »
d = » » » basi »
e = spora a fronte visa cum cellulis residuis.
f = » latere » » » »

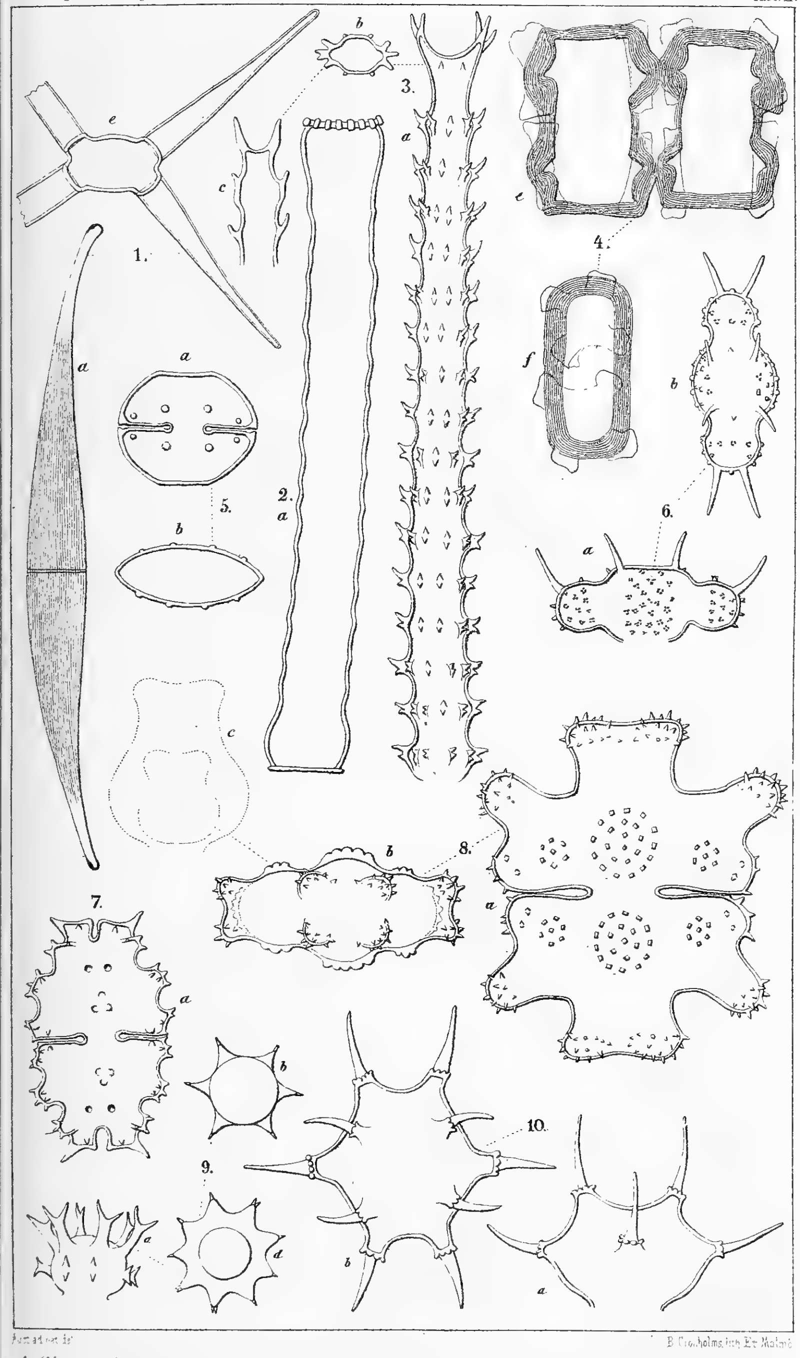
Tab. II.

Fig. 1. *Closterium oncosporum* nov. spec. a ($^{400}/_1$), b ($^{275}/_1$).
» 2. *Pleurotænium caldense* nov. spec. ($^{400}/_1$).
» 3. » *(Triploceras) bidentatum* nov spec. ($^{400}/_1$).
» 4. *Phymatodocis alternans* nov. gen. et spec. ($^{275}/_1$).
» 5. *Cosmarium pseudotaxichondrum* nov. spec. ($^{570}/_1$).
» 6. » *lagoense* NORDST. *β cornigerum* nov. var. ($^{400}/_1$).
» 7. *Euastrum abruptum* NORDST. *β evolutum* nov. var. ($^{400}/_1$).
» 8. » *breviceps* nov. spec. a, c ($^{600}/_1$), b ($^{570}/_1$).
» 9. *Staurastrum inæquale* nov. spec. ($^{570}/_1$).
» 10. *Xanthidium regulare* NORDST. Forma. ($^{400}/_1$).

Figuræ xylographice impressæ.

Fig. I. *Phymatodocis alternans* nov. gen. et spec. ($^{400}/_1$), a = $3\frac{1}{2}$ cellulæ, c = $1\frac{1}{2}$ cell.
» II. *Micrasterias arcuata* BAIL. 1—6 ($^{400}/_1$); 7—8 ($^{570}/_1$); 1, 2, c = α; 5, 6, b = β expansa; 3—4 = forma intermedia.
» III. *Staurastrum cerathophorum* nov. spec. ($^{400}/_1$).
» IV. *Xanthidium antilopæum* (BRÉB.) KÜTZ. *β triquetrum* LUND. f. brasiliensis ($^{400}/_1$).
» V. » » f. major.
» VI. » » f. minor.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.



B. Cronholms lith. Et. Malmö

1. Closterium oncosporum. 2. Pleurotænium caldense. 3. Pl. (Triploceras) bidentatum. 4. Phymatodocis alternans 5. Cosmarium pseudotaxichondrum. 6. C. lagoense β cornigerum. 7. Euastrum abruptum β evolutum. 8. E. breviceps. 9. Staurastrum inæquale. 10. Xanthidium regulare form.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 4.

Onsdagen den 11 April.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamot, Professorn i Botanik vid Universitetet i Berlin ALEXANDER VON BRAUN med döden afgått.

Hr TORELL framställde åtskilliga bevis för sin åsigt, att Grönlands inlandsis under istiden sträckt sig öfver en stor del af Norra Amerika, och förevisade prof utaf aflagringarne från samma tid i Förenta Staterna och Canada (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4).

Hr NORDENSKIÖLD meddelade en af Assistenten G. LINDSTRÖM författad uppsats: »Analys af de vid Ställdalen den 28 Juni 1876 nedfallna meteoriter*.

Dr FORSSMAN föredrog en af honom sjelf författad uppsats om unipolar induktion genom inverkan af solenoiden*.

Sekreteraren aflemnade på författarnes vägnar följande insända uppsatser: 1:o) »Om orten för andra-grads-ytors krökningscentra, uttryckt såsom simultan contravariant till två qvaternära qvadratiska former», af Professor C. F. E. BJÖRLING*; 2:o) »Om konstitutionen af naftalins α-derivat», af Docenten A. ATTERBERG*; 3:o) »Bohusläns Oedogonieer», af Kand. O. NORDSTEDT*; 4:o) »Ianthe, a new genus of the family Assellidæ», af Docenten C. BOVALLIUS (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4)

Från Kongl. Lotsstyrelsen hade blifvit öfverlemnad en dagbok förd år 1876 öfver vindförhållandena i Helsingborg.

Till Præses för det ingående akademiska året valdes Hr P. H. MALMSTEN, hvarefter afgående Præses Hr SANTESSON nedlade præsidium med ett tal om kirurgiens utveckling under de senaste tretio åren.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Universitetets Observatorium i Upsala.

Bulletin météorologique, Vol. 6—7.

Från Universitetet i Christiania.

Nyt Magazin for naturvidenskaberne, Bd. 22: 3—4.
Archiv for Mathematik og Naturvidenskab, Bd. 1: 4.
SIEBKE, H. Enumeratio Insectorum Norvegicorum, Fasc. 4.
BLYTT, A. Norges Flora, Tillæggshefte. Chra. 1876. 8:o.

Från K. Danske Videnskabernes Selskab i Köpenhamn.

Skrifter (5) Naturvidenskablig Afd. Bd. 11: 3—4.
Oversigt, 1876: 2.
Tyge Brahes meteorologiske Dagbog, 1582—1597. Kjöbh. 1876. 8:o.

Från Sällskapet Pro Fauna et Flora Fennica i Helsingfors.

Meddelanden, H. 1. 1876.

Från R. Observatory i Greenwich.

Observations, 1874.

Från Meteorological Committee i London.

Publications, N:o 19, 24, 28.
Hourly readings from the recording instruments . . . 1875: 11—12; 1876: 1—2.

Från Royal Institution i London.

Proceedings, N:o 57, 63—65.
List of the members, 1875.

Från R. Astronomical Society i London.

Monthly notices, Vol. 36: 7—9; 37: 1—4.

Från Natural History and Philosophical Society i Belfast.

Proceedings, 1875/76.

(Forts. å sid. 8.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 4.
Stockholm.

Om orten för andra-grads-ytors krökningscentra, uttryckt såsom simultan contravariant till två qvaternära qvadratiska former.

Af C. F. E. Björling.

[Meddeladt den 11 April 1877].

Med undantag af de i och omkring två andra-grads-ytor in- och om-skrifna developpablerna synas deras simultana covarianter af högre ordningar än den andra hittills ej hafva blifvit närmare undersökta. Följande bidrag till kännedomen om dessa former torde på grund deraf möjligen vara af något intresse, särskilt med afseende på den ifrågavarandes geometriska betydelse.

§ 1. Hänföras de båda andra-grads-ytorna till sin gemensamma sjelf-konjugerade tetraëder, så kunna som bekant deras eqvationer i punkt-koordinater skrifvas:

(1) $s = ax^2 + by^2 + cz^2 + dw^2 = 0, \quad s' = a'x^2 + b'y^2 + c'z^2 + d'w^2 = 0.$

Vi beteckna här med

(2) $\delta, \theta, \tau, \theta', \delta', \varphi, \varphi'$

deras fundamentala invarianter och covarianter, hvilka i Salmons »Analyt. Geometrie des Raumes» (Fiedlers öfvers., 2:dra uppl.) I. s. 232—257 utmärkas med, resp.,

(3) $\Delta, \Theta, \Phi, \Theta', \Delta', T', T.$

Alltså är

(4) $\delta = abcd, \quad \theta = a'bcd + ab'cd + abc'd + abcd',$

(5) $\tau = a'b'cd + a'bc'd + a'bcd' + ab'c'd + ab'cd' + abc'd',$

(6) $\theta' = ab'c'd' + a'bc'd' + a'b'cd' + a'b'c'd, \quad \delta' = a'b'c'd',$

(7) $\varphi = aa'(b'cd + bc'd + bcd')x^2 + bb'(a'cd + ac'd + acd')y^2 +$ etc.,

(8) $\varphi' = aa'(b'c'd + b'cd' + bc'd')x^2 + bb'(a'c'd + a'cd' + ac'd')y^2 +$ etc.

Motsvarande former i plan-koordinater beteckna vi med samma bokstäfver ur *stora* alfabetet. Sålunda betyder $S + \lambda S' = 0$ en skara andra-klass-ytor, inskrifna i en gemensam developpabel; $\Delta = 0$ är vilkoret för att S må vara ett kägelsnitt, o. s. v.

§ 2. Vi behandla till en början följande problem:

Att finna orten för den punkt, i hvilken ett tangentplan till s beröres af en yta

$$s + \lambda s' = 0. \tag{9}$$

Betecknas kontaktspunktens P på s koordinater med h, k, l, m, så är

$$ah^2 + bk^2 + cl^2 + dm^2 = 0, \tag{10}$$

och tangentplanets eqvation

$$ah\xi + bk\eta + cl\zeta + dm\omega = 0, \tag{11}$$

Eftersom detsamma skall tangera (9), måste

$$(a+\lambda a')x\xi + (b+\lambda b')y\eta + (c+\lambda c')z\zeta + (d+\lambda d')w\omega = 0 \tag{12}$$

vara identisk med (11), och således

$$\frac{(a+\lambda a')x}{ah} = \frac{(b+\lambda b')y}{bk} = \frac{(c+\lambda c')z}{cl} = \frac{(d+\lambda d')w}{dm}, \tag{13}$$

der x, y, z, w äro kontaktspunktens på (9) koordinater. Emedan dessa äfven måste satisfiera (11), är

$$ahx + bky + clz + dmw = 0; \tag{14}$$

och man har således blott att eliminera h, k, l, m och λ mellan (10), (13) och (14).

Genom insättning af qvoten

$$-\frac{ax^2 + by^2 + cz^2 + dw^2}{a'x^2 + b'y^2 + c'z^2 + d'w^2} \tag{15}$$

i stället för λ i (13), samt invertering erhålles

$$\frac{ah}{x[(ab')y^2 + (ac')z^2 + (ad')w^2]} = \frac{bk}{y[(ba')x^2 + (bc')z^2 + (bd')w^2]} = \tag{16}$$
$$= \frac{cl}{z[(ca')x^2 + (cb')y^2 + (cd')w^2]} = \frac{dm}{w[(da')x^2 + (db')y^2 + (dc')z^2]},$$

då med (pq') betecknas determinanten $\begin{vmatrix} p, & q \\ p', & q' \end{vmatrix}$. Genom insättning af dessa uttryck för h, k, l, m i (10), samt bortskaffande af den

för problemet främmande faktorn $(ax^2 + by^2 + cz^2 + dw^2)$, erhålles den sökta ortens eqvation

(17) $cd(ab' - a'b)^2x^2y^2 + bd(ac' - a'c)^2x^2z^2 + bc(ad' - a'd)^2x^2w^2 + $
$+ ad(bc' - b'c)^2y^2z^2 + ac(bd' - b'd)^2y^2w^2 + ab(cd' - c'd)^2z^2w^2 = 0,$

eller, uttryckt i det fundamentala covariantsystemet (2),

(18) $$\delta s'^2 + s\varphi = \theta ss'.$$

§ 3. Vi öfvergå nu till följande problem:

Att finna enveloppen till en punkts P af s polarplan i afseende på en yta

(19) $$s + \lambda s' = 0,$$

som beröres af tangentplanet till s i P.

Eftersom planet (11) skall tangera (19), måste denna ytas eqvation i plan-koordinater

(20) $$\frac{X^2}{a + \lambda a'} + \frac{Y^2}{b + \lambda b'} + \frac{Z^2}{c + \lambda c'} + \frac{W^2}{d + \lambda d'} = 0$$

satisfieras af

(21) $$\frac{X}{ah} = \frac{Y}{bk} = \frac{Z}{cl} = \frac{W}{dm};$$

alltså är

(22) $$\frac{a^2h^2}{a + \lambda a'} + \frac{b^2k^2}{b + \lambda b'} + \frac{c^2l^2}{c + \lambda c'} + \frac{d^2m^2}{d + \lambda d'} = 0.$$

De tre λ-värden, som satisfiera denna eqvation, angifva de tre individer af knippet (19), hvilka tangera planet (11). Ett af dessa värden är naturligtvis noll.

Polarplanet till P i afseende på (19) är

(23) $$(a + \lambda a')hx + (b + \lambda b')ky + (c + \lambda c')lz + (d + \lambda d')mw = 0;$$

man skall söka dess envelopp, då h, k, l, m och λ äro förbundna af likheterna (10) och (22).

Betraktas h och k såsom oberoende, l såsom funktion af dem, och m såsom konstant, erhålles genom derivation i afseende på

h, ur (10)	k, ur (10)
$ah + cl \,.\, l'_h = 0;$	$bk + cl \,.\, l'_k = 0;$
ur (23)	ur (23)
$(a + \lambda a')x + (c + \lambda c')z \,.\, l'_h = 0,$	$(b + \lambda b')y + (c + \lambda c')z \,.\, l'_k = 0,$

och häraf, genom elimination af l'_h och l'_k,

$$(24)\qquad \frac{(a+\lambda a')x}{ah} = \frac{(b+\lambda b')y}{bk} = \frac{(c+\lambda c')z}{cl} = \text{(låt vara) } \varrho.$$

Insättas nu i stället för

$$(25)\qquad (a+\lambda a')x,\ \ (b+\lambda b')y,\ \ (c+\lambda c')z$$

respektive

$$(26)\qquad ah\varrho,\ bk\varrho,\ cl\varrho$$

i (23), så erhålles, genom användning af (10), formeln (13).

Insättas vidare i stället för

$$(27)\qquad a+\lambda a',\ \ b+\lambda b',\ \ c+\lambda c',\ \ d+\lambda d'$$

respektive

$$(28)\qquad \frac{ah\varrho}{x},\ \frac{bk\varrho}{y},\ \frac{cl\varrho}{z},\ \frac{dm\varrho}{w}$$

i (22), så erhålles likheten (14). Och emedan alltså den sökta enveloppens eqvation erhålles genom elimination af h, k, l, m och λ mellan (10), (13) och (14), *är densamma uppenbarligen identisk med den i föreg. § funna orten.*

§ 4. Det reciproka problemet till det i § 2 behandlade är följande:

Att finna enveloppen till det plan, som i en punkt P af S tangerar en yta

$$(29)\qquad S + \lambda S' = 0,$$

som går genom P.

Eqvationen i plan-koordinater för denna envelopp är alltså

$$(30)\qquad CD(AB'-A'B)^2X^2Y^2 + BD(AC'-A'C)^2X^2Z^2 + \\ + BC(AD'-A'D)^2X^2W^2 + AD(BC'-B'C)^2Y^2Z^2 + \\ + AC(BD'-B'D)^2Y^2W^2 + AB(CD'-C'D)^2Z^2W^2 = 0,$$

eller, uttryckt i fundamental-systemet,

$$(31)\qquad \varDelta S'^2 + S\Phi = \Theta SS'.$$

Låta vi nu S' vara den oändliga imaginär-cirkeln

$$(32)\qquad X^2 + Y^2 + Z^2 = 0,$$

så betyder som bekant (29) en *confocal* skara. Men tangentplanet i P till en genom denna punkt gående individ af skaran

tangerar, enligt en känd sats [1]), också orten för ytans S kröknings-centra, och (30) eller (31) är således, i denna händelse, eqvation i plan-koordinater för ifrågavarande ort.

Detsamma framgår af det reciproka problemet till det i § 3 behandlade, nemligen: *Att finna orten för polen till ett ytans S tangentplan i afseende på en yta* $S + \lambda S' = 0$, *som går genom kontaktspunkten.* Ytans S tangentplan i en punkt P har nemligen just kröknings-centra till poler i afseende på de två confocala ytor, som gå genom P [2]).

§ 5. För att erhålla en ytterligare bekräftelse på nämnda resultat, antaga vi, att s är ellipsoïden

(33) $$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1,$$

och s' imaginär-konen

(34) $$x^2 + y^2 + z^2 = 0.$$

Eqvationen (17) blir då

(35) $$\left(\frac{a^2-b^2}{ab}\right)^2 x^2y^2 + \left(\frac{a^2-c^2}{ac}\right)^2 x^2z^2 + \left(\frac{b^2-c^2}{bc}\right)^2 y^2z^2 = a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2$$

eller

(36) $$(x^2 + y^2 + z^2)^2 = (a^2x^2 + b^2y^2 + c^2z^2)\left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} - 1\right),$$

som är den bekanta eqvationen för den reciproka ytan till orten för ellipsoïdens kröknings-centra [3]).

Till sist må påpekas, att formerna (18) och (31) äro till utseendet fullt identiska med de *ternära* former (23) och (29) i förf:s uppsats: »Om simultana covarianter af 4:de ordningen och af 4:de klassen till två kägelsnitt» (Öfv. af K. V. A:s Förh. 1876. N:o 3), hvilka innefatta såsom enskilda fall kägelsnittens evolutor och dessas reciproka kurvor.

---

[1]) SALMON, Anal. Geom. d. Raumes, I. s. 228.

[2]) SALMON, s. 227.

[3]) Se t. ex. SALMON, s. 229, der eqv. (36) förekommer under en oväsendtligt skiljaktig form. Anledningen till denna olikhet torde här ej behöfva förklaras.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Literary and Philosophical Society i Hull.

Annual report, 1875/76.

Från Philosophical and Literary Society i Leeds.

Annual report, 1875/76.

Från R. Society of Viktoria i Melbourne.

Transactions, Vol. 12.

Från South Australian Institute i Adelaide.

Annual report, 15—20.
Reports of the Adelaide Philosophical Society 1870/72.
Gason, S. The Dieyeric tribe. Adelaide 1874. 8:o.

Från R. Observatory i Cape Town.

Results of astronomical observations, 1871—1873.

Från Geological Survey of Canada i Montreal.

Rapport, 1874—75.
Descriptive catalogue of . . . minerals of Canada. Montreal 1876. 8:o,

Från Royal Society of New South Wales i Sydney.

Transactions, Vol. 9.
Lucas, J. Mines and mineral statistics of N. S. Wales. Sydney 1875. 8:o.
Results of meteorological observations made in N. S. Wales, 1872—1874. Sydney 1873—76. 8:o.

Från Linnean Society of New South Wales i Sydney.

Proceedings, Vol. 1: P. 1—2.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin, (4) T. 4: N:o 5—8; 5: 1—2.

Från Osservatorio Meteorologico di Visuvio vid Neapel.

Annali, Vol. 4; Ser. 2. Vol. 1.

Från Hollandsche Maatschappy der Wetenschappen i Haarlem.

Natuurkundige Verhandlingen, (3) D. 2: N:o 5.
Archives des sciences exactes et naturelles, T. 10: 4—5; 11: 1.

(Forts. å sid. 20.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 4
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

23. Om konstitutionen af naftalins α-derivat.

Af A. Atterberg.

[Meddeladt den 11 April 1877.]

I en föregående uppsats har jag meddelat mina åsigter om konstitutionen af åtskilliga naftalins bi- och triderivat. För att ytterligare bekräfta riktigheten af mitt der anförda uppfattningssätt, har jag utfört följande försök, hvilka närmast gå ut på att fastställa diklornaftalinernas sammansättning.

Om den i nålar kristalliserande, vid 67—68° smältande *β-diklornaftalin* har jag i nämnda uppsats ådagalagt, att dess båda kloratomer måste befinna sig i samma hälft af naftalinmolekyln. Jag har nu lyckats gifva ett mer direkt bevis derför genom att öfverföra samma diklornaftalin i en *diklorftalsyra*. För dennas framställande kokades β-diklornaftalin längre tid med salpetersyra af 1,3 sp. v. Syran afdunstades och återstoden behandlades med vatten, som lemnade oljartade produkter olösta. Genom lösningens afdunstning erhölls syran kristalliserad, hvarefter den renades genom sublimation. Anhydriden, som sålunda erhölls, bildade vackra, glänsande kristallnålar, egande smältpunkten 185°—186°. Analysen deraf gaf följande resultat.

0,2980 gr. anhydrid lemnade 0,3900 gr. klorsilfver.

0,2498 gr. gaf 0,3984 gr. kolsyra och 0,0363 gr. vatten.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Kol	43,50	44,24
Väte	1,61	0,92
Klor	32.39	32,72.

Syran var således en diklorftalsyra och är med all sannolikhet identisk med den diklorftalsyra jag erhållit vid oxidation af δ-triklornaftalin.

Den i fjäll kristalliserande, vid 107° smältande *γ-diklornaftalin* måste, enligt hvad jag bevisat, hafva sina båda kloratomer ställda i olika hälfter af naftalinmolekylen. Vid oxidation af densamma till bildande af en ftalsyra borde derföre en atom klor utträda, hvilket, såsom jag nu funnit, äfven eger rum. Vid behandling med salpetersyra under samma omständigheter som vid oxidationen af β-diklornaftalin erhölls nämligen en *nitromonoklorftalsyra*, $C_6H_2ClNO_2(COOH)_2$, hvilken jag öfverfört i anhydrid och kalisalt. Anhydriden sönderdelades dock vid omsublimering. Kalisaltet var mycket lättlöst i vatten, kristalliserade i stora, väl utbildade kristaller, som vid upphettning öfver 300° sönderdelades under explosion. Följande analytiska bestämningar gjordes å saltet.

0,1547 gr. öfver svafvelsyra torkadt salt gaf 0,0843 gr. kaliumsulfat.

0,2553 gr. gaf 0,1132 gr. klorsilfver.

0,3581 gr. gaf 12,5 cc. qväfgas af 9,6° temperatur och vid 759,5 mm. barometerstånd.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Kalium	24,47	24,31
Klor	10,97	11,03
Qväfve	4,18	4,35.

Samma syra synes uppstå af flytande monoklornaftalin vid upphettning med salpetersyra i tillsmälta glasrör. En qväfvefri monoklorftalsyra kunde jag ej erhålla. Uppkomsten af en, blott en atom klor innhållande ftalsyra vid oxidation af γ-diklornaftalin bevisar riktigheten af min uppfattning af den senares sammansättning.

För kort tid sedan har jag beskrifvit en *amidoklornaftalin*, hvilken jag framställt i afsigt att om möjligt öfverföra densamma

i ζ-diklornaftalin. Denna amidoklornaftalin bereddes af nitro-γ-diklornaftalin. Då den senare föreningen låter öfverföra sig i δ-triklornaftalin, och δ-triklornaftalin motsvarar både β-, γ- och ζ-diklornaftalin, så är lätt att finna, att ifrågavarande amidomonoklornaftalin måste till sin konstitution motsvara antingen β- eller ζ-diklornaftalin. För att ännu närmare bestämma dess sammansättning har jag till jämförelse beredt en amidoklornaftalin, som utan tvifvel motsvarar β-diklornaftalin.

Denna *amidoklornaftalin* framställdes genom reduktion af, ur vanlig monoklornaftalin framställd, vid 85° smältande nitroklornaftalin, hvilken, enligt hvad jag förut visat, gifver β-diklornaftalin vid behandling med fosforpentaklorid. Vid behandling af nitroföreningen med tenn och saltsyra erhölls nämligen ett svårlösligt salt, som befanns vara tennfritt och gaf vid analys följande resultat:

0,7436 gr. öfver svafvelsyra torkadt salt gaf 0,5013 gr. klorsilfver vid fällning af saltets vattenlösning med silfvernitrat.

0,2174 gr. gåfvo 0,4460 gr. kolsyra och 0,0880 gr. vatten.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Kol	55,95	56,08
Väte	4,49	4,21
Klor	16,67	16,58.

Saltet egde således formeln $C_{10}H_6ClH_2N + HCl$. Genom fällning af saltets lösning med ammoniak erhölls den fria basen. Denna företedde samma lukt som α-naftylamin, oxiderade sig hastigt i luften samt egde smältpunkten 85°—86°.

Genom nyss nämnda egenskaper visar sig den ifrågavarande klornaftylaminen vara helt olik den af mig förut beskrifna. Denna gaf nämligen ett lättlösligt hydroklorat, smälte vid 91° och hade ej någon om α-naftylamin påminnande lukt. De båda föreningarna äro således ej identiska utan isomera, och då den nya basen till sin konstitution motsvarar β-diklornaftalin, måste den förut beskrifna motsvara ζ-diklornaftalin. Vid behandling af basens hydroklorat med kalium-nitrit och saltsyra har det ock

verkligen lyckats mig att erhålla, om ock i ringa mängd, de så karakteristiska rhomboëdriska kristallerna af ζ-diklornaftalin, ett nytt bevis för riktigheten af mina slutsatser angående de tre diklornaftalinernas konstitution.

I min sist publicerade uppsats öfver naftalinföreningar har jag lemnat två bevis, ett direkt och ett indirekt, för att i naftalinmolekylen förefinnas fyra α-ställningar. Ett ännu klarare bevis för samma sak vill jag här meddela:

Såsom Koninck & Marquardt (år 1872) och jag (1876) funnit, låter nämligen nitronaftalin öfverföra sig i α-monoklornaftalin. I dessa båda föreningar intaga således nitrogruppen och kloratomen alldeles motsvarande platser. α-monoklornaftalin låter emellertid öfverföra sig i en nitroförening och denna i β-diklornaftalin. Nitronaftalin å sin sida låter öfverföra sig i två olika dinitroföreningar och dessa genom PCl_5 i två olika diklornaftaliner γ och ζ. Alla dessa tre diklornaftaliner innehålla alltså en af sina kloratomer i samma ställning som nitrogruppen i nitronaftalin eller i s. k. α-ställning. De tre andra kloratomerna i de tre föreningarna måste i förhållande till denna den första kloratomen intaga olika platser i naftalinmolekylen, emedan de tre föreningarna annars ej skulle kunna vara olika. Jag har emellertid nyligen bevisat, att alla de tre föreningarna blott innehålla kloratomer i α-ställningar. De tre senare kloratomerna måste således lika väl som den första befinna sig i α-ställningar, och *således måste ej mindre än fyra α-ställningar existera.*

Härigenom är bevisadt, att naftalin är ett särdeles symmetriskt bildadt kolväte. Om dess rationella sammansättning kunna derför endast sådana formler lemna en riktig föreställning, hvilka liksom Graebe's gifva ett uttryck för denna symmetri.

Om den inbördes ställningen hos de fyra med α betecknade väteatomerna i naftalinmolekylen kan man ännu ej med fullkomlig visshet säga något. Wichelhaus (1870) och Liebermann (1873) hade ursprungligen antagit, att två, i samma benzolkärna före-

kommande α-grupper skulle till hvarandra befinna sig i ortoställning. Då det emellertid numer blifvit bevisadt som högst sannolikt, att syreatomerna i benzolkinon befinna sig i paraställning, har LIEBERMANN nyligen äfven för naftokinon och närbeslägtade föreningar antagit paraställningen såsom den riktigare. Existensen af fenantrenkinon med närstående syreatomer visar likväl, att kinonbildningen ej kan antagas som säkert kännemärke på paraställning. I min föregående uppsats har jag icke dess mindre antagit paraställningen för de med naftokinon och β-diklornaftalin likartadt sammmansatta naftalinföreningarna och det af följande grunder.

AGUIAR har (år 1874) vid sin undersökning af de ur dinitronaftalinerna beredda diamidonaftalinerna funnit, att den ur β-dinitronaftalin uppkommande diaminbasen med lätthet gifver upphof till kondenserade föreningar af ovanligt slag. Bland dessa må nämnas den medelst salpetersyrlighet uppstående $C_{10}H_4\left\{\begin{matrix}NH\\N\end{matrix}\right\}N$. β-Diamidonaftalin liknar i detta hänseende mycket ortofenylendiamin och förhåller sig således som en ortoförening af benzol, då enligt LADENBURG endast ortoföreningarna kunna lemna dylika kondenserade derivat. Emellertid måste β-diamidonaftalin såsom uppstående ur β-dinitronaftalin innehålla amidogrupperna i olika hälfter af naftalinmolekylen. β-diamidonaftalin kan derför ej vara någon verklig ortoförening. Amidogrupperna kunna dock möjligen intaga en ganska närstående ställning, och vid användande af GRAEBE'S naftalinformel kommer man sålunda till följande formel såsom den antagligaste för β-diamidonaftalin

```
         NH2   NH2
          |     |
          C     C
        /   \ /   \
     HC      C      CH
      |      |      |
     HC      C      CH
        \   / \   /
          C     C
          H     H
```

Då β-diamidonaftalin är ett α-α-derivat, torde således α-ställningarna i naftalinmolekylen intaga följande platser:

```
    C(α)    C(α)
 C/    \C/    \C
 |      |      |
 C\    /C\    /C
    C(α)    C(α)
```

För att med visshet afgöra frågan om α-ställningen vore det nödvändigt, att från naftalinderivat söka öfvergå till benzolderivat af känd konstitution. Jag har haft för afsigt att i detta syfte närmare studera de substituerade ftalsyror, som låta framställa sig af naftalinföreningar, men jag har hittills icke lyckats bereda sådana syror i en för utförligare undersökning tillräcklig mängd.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 4.
Stockholm.

Om unipolär induktion genom inverkan af solenoiden.

Af L. A. FORSSMAN.

[Meddeladt den 11 April 1877].

Den polemik som förts mellan Prof. C. NEUMANN i Leipzig och Prof. EDLUND angående de dualistiska och unitariska theorierna inom elektricitetsläran har hufvudfakligast rört sig omkring de s. k. unipolära induktionsfenomenen [1]). Dessa hafva gjorts till föremål för experimentela undersökningar af FARADAY, WEBER, PLÜCKER och andra, som dervid alltid begagnat sig af magneter för framkallande af induktionsströmmarne. Herr NEUMANN har nu antagit att unipolära induktionsfenomenen äfven kunna frambringas med en solenoid och derefter sökt bevisa, att dessa induktionsfenomen kunna förklaras efter den dualistiska asigten öfver elektricitetens natur, men att de deremot förblifva oförklarade efter den af EDLUND uppstälda unitariska åsigten. I motsats härtill har EDLUND nyligen ådagalagt att denna Herr NEUMANNS bevisning är oriktig, samt att om unipolära induktionsfenomen verkligen kunna frambringas med en solenoid dessa icke kunna förklaras enligt den dualistiska theorien, men väl enligt den unitariska. Det måste derför vara af intresse att experimentelt afgöra, huruvida solenoiden verkligen åstadkommer unipolär induktion eller ej. Den fråga blir af särskild vigt genom ett uttalande af W. WEBER [2]), hvaraf man möjligen skulle kunna sluta, att han anser solenoiden icke utöfva någon unipolärt inducerande verkan. För att afgöra denna fråga har jag på upp-

[1]) Pogg. Ann. B. 155, s. 211; B. 156, s. 590; B. 159, s. 301.
[2]) Pogg. Ann. B. 157, s. 146.

maning af Prof. EDLUND företagit några experimenter, för hvilka jag nu går att redogöra.

De första försöken anstäldes med en solenoid af öfverspunnen koppartråd af 1 mm. diameter, upplindad i flere hvarf på en trärulle. Denna rulle passade i ett messingsrör 110 mm. långt och 32 mm. i diameter, försedt med botten i ena ändan. Inuti röret på midten af bottnen satt en liten tapp, som passade in uti ett motsvarandee hål i trärullen. Messingsröret fastskrufvades på en vertikal axel, som kunde försättas i rotation. Från en uppståndare af trä utgingo horizontelt tvenne messingsfjädrar, hvilka släpade på röret, den ena vid dess ena ända, således midt för solenoidens pol, den andra på rörets midt. Fjädrarne stodo genom ledningstrådar i förening med en galvanometer med spegelafläsning. Solenoiden kunde antingen med kilar fastklämmas i röret, så att den deltog i dess rotation, eller af ett stativ hållas stilla i röret, under det att detta senare roterade. Solenoidens båda poltrådar, lindade omkring hvarandra löpte ut upptill i förlängningen af rotationsaxeln genom öppningen i en ringformig qvicksilfverkopp af trä, i hvilken yttersta ändan af den ena tråden rörde sig; den andra stödde mot en fast kontaktspunkt på sjelfva rotationsaxeln. Här inleddes strömmen från stapeln, genomgick solenoiden, vidare till qvicksilfverkoppen och tillbaka till stapeln.

Dessa första försök gåfvo visserligen tillkänna att solenoiden utöfvade en inducerande verkan, men som en ganska stark stapelström måste användas, upphettades trådrullen och till följd deraf messingsröret. Denna upphettning jemte friktionen förorsakade termoelektriska strömmar, som voro starkare än sjelfva induktionsströmmarne, hvilka endast uppgingo till några få skaldelar, emedan solenoidens magnetiska moment var ringa till följd af dess små dimensioner. Den först begagnade solenoiden ersattes derför med en större af 170 mm. längd och 35 mm. diameter, hvars ledningstråd var 1,5 mm. i genomskärning och således upphettades betydligt mindre. Anordningarne voro för öfrigt desamma som nyss nämnts. De termoelektriska strömmar som

med denna apparat erhöllos till följd af fjädrarnas friktion mot messingsröret uppgingo sällan till mer än två eller tre skaldelar, och emedan de ej förändrade riktning vid omkastning af rörets rotation hade de endast till effekt att öka utslaget åt ena hållet och minska det lika mycket åt det andra. Till förtydligande af observationssättet anföres såsom exempel följande serie:

Galvanometernålens jemnvigtsläge

utan	ström	och	utan	rotation		= 283,0
»	»	»	med	»	←	= 282,0
»	»	»	»	»	→	= 281,0
med	»	»	»	»	→	= 291,5
»	»	»	»	»	←	= 270,0
utan	»	»	utan	»		= 283,0.

Den termoelektriska strömmen är här 1 till 2 skaldelar åt aftagande tal, utslagen på galvanometern förändra riktning, då rotationen omkastas och skilnaden mellan afläsningarne, 291,5 —270,0 = 21,5 är således dubbla utslagsvinkeln. Vid de ifrågavarande försöken erhöllos utslag, som i allmänhet varierade mellan 10 och 15 skaldelar, då en stapel af 6 till 8 Bunsens elementer användes och rotationshastigheten uppgick till 1 à 2 hvarf i sekunden. Ojemnheten i rotationen, som åstadkoms med handkraft, och gnistbildningar i qvicksilfverkoppen förklara tillräckligt de olikheter som förekommo i utslagsvinklarne, hvilka tydligen ökades med ökad rotationshastighet.

I ofvan anförda serie roterade solenoiden tillsammans med messingsröret. Om densamma, på sätt ofvan är omnämndt, hölls stillastående, under det röret roterade, erhöllos alldeles likadana utslag som i förra fallet, således i full öfverensstämmelse med hvad som eger rum, då en magnet får verka inducerande. Vidare visade sig att om galvanometertrådens ena ända var förenad med släpfjädern på solenoidens eller rörets midt och den andra med den öfre polen, så verkade en omflyttning af denna senare till nedre polen ingen förändring i utslagsriktningen, hvilket äfven öfverensstämmer med hvad man förut funnit i fråga om magneten. Stapelströmmens, och följaktligen polernas, omkastning

under oförändrad rotationsriktning vållade deremot omkastning af induktionsströmmen. Häraf följer således, att unipolär induktion åstadkommes af en solenoid lika väl som af en magnet och att induktionen af solenoiden följer alldeles samma lagar, som då magnet användes.

Utom nu anförda försök anstälde jag en annan serie der induktionen åstadkoms med magnet. Galvanometertrådens ändar anbringades vid dessa, icke såsom vid de af PLÜCKER och EDLUND verkstälda experimenten, med fjädrar, släpande på magneten sjelf, eller på en honom omgifvande mantel, i hvilket fall naturligtvis ett ombyte af kontaktspunkter ständigt eger rum. För att afgöra huruvida ombytet af kontaktspunkter är ett nödvändigt vilkor för induktionen, anordnades experimentet så, att något sådant ombyte ej egde rum. En rund stålmagnet insattes i ett messingsrör så att magnetens ena pol befann sig vid rörets botten, hvilket i upprätt ställning fastskrufvades på rotationsapparaten. På messingsrörets midt rundt omkring detsamma anbragtes en holk af trä, tätt slutande till röret. I holken häldes qvicksilfver, hvilket sålunda var i kontakt med röret rundt omkring dess midt. Ett annat något vidare messingsrör träddes öfver det förra uppifrån och stod med sin nedre ända ned i qvicksilfret. Den öfre ändan var sluten och försedd med en kort tapp i midten, således liggande i rotationsaxeln. Mot denna tapp stödde galvanometertrådens ena ända, den andra var anbragt under rören och magneten i centrum af den spindel, som genom apparaten sattes i rotation. Här egde således intet ombyte af kontaktspunkter rum och magneten roterade alltid tillsammans med röret. Genom qvicksilfrets friktion mot messingen uppkom en termoelektrisk ström hvars storlek dock lätt eliminerades.

Observationerna visade att en induktionsström här egde rum på samma sätt som då endast en del af mantelns omkrets sättes i kontakt med galvanometertrådens ändar. Ur de anstälda observationsserierne anföres exempelvis följande:

Galvanometernålens jemnvigtsläge utan rotation $= 296{,}5$
» » med » ⟶ $227{,}0$
» » » » ⟵ $273{,}0$
» » utan » $= 293{,}0$.

Således jemnvigtsläget i medeltal $=295$. Om x betecknar den termoelektriska strömmen och y induktionsströmmen erhålles således:

$$x + y = 68;\quad x - y = 22,$$ hvaraf:

(1) . . . . $x = 45;\ y = 23$.

Rotationshastigheten $v = 1{,}1$ hvarf i sekunden. I följande serier erhöllos:

(2) . . . . $x = 39;\ y = 25;\ v = 1{,}1$
(3) . . . . $x = 40;\ y = 23;\ v = 1{,}1$
(4) . . . . $x = 49;\ y = 33;\ v = 1{,}6$
(5) . . . . $x = 47;\ y = 34;\ v = 1{,}6$.

Induktionsströmmens styrka synes sålunda växa proportionelt med rotationshastigheten. Af (1), (2) och (3) erhålles i medeltal $y = 23{,}7$, $v = 1{,}1$; af (4) och (5) $y = 33{,}5$, $v = 1{,}6$, hvilket är i full öfverensstämmelse med nämnda sats.

Äfven FARADAYS försök [1]) bevisa, att detta slag af induktion icke förutsätter ombyte af kontaktspunkter. Allt visar tydligt att magneten eller solenoiden förorsaka i manteln eller magneten sjelf en ström af elektricitet från ändarna mot midten eller tvärtom. Tänker man sig i stället för messingsröret en rund skifva, isolerad från magneten med sin midt i magnetens axel och sitt plan vinkelrätt mot densamma, så uppkomma äfven i denna skifva strömmar från periferien till medelpunkten eller tvärtom, alltefter rotationsriktningen, och det är dervid såsom i de andra fallen likgiltigt, om magneten rör sig eller ej. Ett särdeles anmärkningsvärdt fall af en dylik unipolär induktion är den som erhålles under jordens inverkan. Om en skifva af metall får rotera i ett plan, som icke går genom den jordmagnetiska kraftens riktning, framträda strömmar i skifvan från centrum mot periferien eller omvändt. Starkast äro dessa strömmar, då skifvan är vinkelrät mot inklinationsnålens riktning [2]).

[1]) Experimental Researches 217—230. [2]) FARADAY's E. R. 153.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. fr. sid. 8).

Från Physikalisches Central-Observatorium i St. Petersburg.

Annalen, 1875.

Från Allgemeine Schweizerische Gesellschaft für Naturwissenschaften i Bern.

Neue Denkschriften, Bd. 27: 1.

Från Naturforschende Gesellschaft i Leipzig.

Sitzungsberichte, Jahrg. 1—2.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Sitzungsberichte. Math.-Physische Klasse, 1875: 3; 1876: 1—2.
» Philos.-Historische » 1875. Bd. 2: H. 2—4 & Suppl.-H. 3; 1876. Bd. 1: H. 1—4.

Trumpp, E. Einleitung in das Studium der Arabischen Grammatiker. Münch. 1876. 8:o.

Från Österreichische Gesellschaft für Meteorologie i Wien.

Zeitschrift, Bd. 11.

Från Naturforschender Verein i Brünn.

Verhandlungen, Bd. 14.

Från Statistisches Bureau i Buda-Pest.

Publikationer. 3 band.

Från Fru Krigshofrättsrådinnan Mathilda Rhodin f. Preumayr.

Tjugufyra bref från Jac. Berzelius till B. Crusell.

Från Hr General-Konsul J. W. Smitt.

Napp, R. Die Argentinische Republik. Buenos Ayres 1876. 8:o.

Från Författarne.

Gyldén, H. Die Grundlehren der Astronomie. Lpz. 1877. 8:o.

Nilsson, L. F. Untersuchungen über Chlorosalte und Doppelnitrite des Platins. Ups. 1877. 4:o.

Wijkander, A. Sur la périodicité des perturbations de la déclinaison magnétique dans la Scandinavie septentrionale. Lund. 4:o.

Åkerman, R. Studier rörande värmeförhållandena i masugnsprocessen. Sthm. 1871. 8:o.

Pigorini, L. Matériaux pour l'histoire de la paléoethnologie Italienne. Parme 1874. 8:o.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 4.
Stockholm.

Bohusläns Oedogonieer.

Af O. NORDSTEDT.

Med taflan III.

[Meddeladt den 11 April 1877.]

Med reseunderstöd af Kongl. Vetenskaps-Akademien genomströfvade jag Bohuslän under större delen af sommaren 1876 för undersökning af dess sötvattensalger, och då jag ännu ej hunnit undersöka och bestämma det insamlade materialet i alla riktningar och ej under den närmaste tiden kommer att fortsätta och afsluta dessa undersökningar, har jag ej velat dröja med att publicera en förteckning öfver arterna i den familj, som jag fullständigast undersökt, näml. *Oedogonieæ*.

Ej synnerligen många sötvattensalger voro förut kända från Bohuslän; dess Oedogonieer äro kanske de proportionsvis bäst undersökta. I sina Alg. Scand. exsicc. ser. prim. fasc. 3 n:r 75 har Prof. J. E. ARESCHOUG meddelat *Bulbochæte setigera* (ROTH) AG. och i ser. nov. fasc. 4 n:r 194 *B. crenulata* PRINGSH.; i Rabenh. Alg. Europ. n:r 2257 har jag (1871) lämnat *Oedogonium pluviale* NORDST.; i Disposit. Oedog. Suecic. (i Öfvers. af Kongl. Vet.-Akad. Förh. 1870 n:r 3) anför V. WITTROCK dessutom *Oe. cardiacum* (HASS.) WITTR. och i sina Oed. novæ in Suec. lect. (i Bot. Not. 1872) *Oe. platygynum* WITTR. och *Oe. oblongum* WITTR.; således inalles 6 arter kända från Bohuslän före min resa förra året. För fullständighetens skull anföras lokalerna för dessa arter i min nedanstående förteckning, liksom äfven för ett par af mig 1870 vid Marstrand tagna samt några, öfver hvilka jag erhållit uppgifter af Dr VEIT WITTROCK.

Sjelfva kusttrakten och i synnerhet skärgården är mycket rik på Oedogonieer; ju längre ut man kommer i skärgården, t. ex. vid Marstrand, Fjällbacka och Grebbestad, desto säkrare kan man vara på att anträffa vatten, och således äfven alger, uppe på bergen äfven under den torraste årstiden. Hvad deras utbredning inom sjelfva provinsen beträffar, så äro mina undersökningar för ofullständiga, för att man deraf skall kunna draga några säkra resultat. Det synes mig dock, som om *Bulbochæte*-arterna vore allmännare i det inre och *Oedogonia* talrikare vid kusten. Att jag fann förhållandet vara sådant, kan dock möjligen bero på att förliden sommar var torrare än vanligt. Endast i närheten af hafvet äro här följande arter anträffade: *Oed. Lagerstedtii* WITTR., *moniliforme* WITTR., *bahusiense* NORDST. och *oelandicum* WITTR. samt några andra, som på andra trakter dock förekomma fjärran från hafvet. De allmännast förekommande arterna har jag funnit vara: *Oed. crispum* (HASS.) WITTR., *excisum* WITTR. et LUND., *platygynum* WITTR., *undulatum* (BRÉB.) A. BR., *Borisianum* (LE CL.) WITTR. och *suecicum* WITTR. samt *Bulbochæte setigera* (ROTH) AG. och i synnerhet *B. rectangularis* WITTR.

Hela antalet af de nu för Bohuslän kända arterna uppgå till 52, hvaraf 33 *Oedogonium*- och 19 *Bulbochæte*-arter; med undantag af de under resan förra sommaren funna nya arterna, *Oed. psægmatosporum, bahusiense, rugulosum, Bulbochæte crassiuscula* oeh *reticulata,* äro alla dessa af WITTROCK anförda för Sverge i hans Prodrom. Monograph. Oedogon. (i Act. reg. soc. scient. Upsal. ser. III vol. IX, år 1874), hvarest finnas upptagna och beskrifne för Sverge 74 *Oedogonium*- och 27 *Bulbochæte*-arter. Som man häraf ser, är antalet af *Bulbochæte*-arter i Bohuslän proportionsvis stort.

Från alla lokalerna i nedanstående förteckning äro de anförda växterna tagna i fruktificerade tillstånd, utom då motsatsen (vid 3 arter) särskildt anmärkes. För den, som vill hafva reda på tiden, då de olika arterna fruktificera, vill jag nämna, hvilka af de anförda socknarne, jag besökte under de olika månaderna;

under Juni månad: Lundby, Rödbo, Romelanda (utom nordligaste delen), Ytterby, Lycke, Marstrand, Stenkyrka, Walla, Långelanda, Myckleby och Torp; under förra hälften af Juli: Foss, Lyse, Fiskebäckskil, Dragsmark, Ljung, Ödsmål, Ucklum, Jörlanda, nordligaste delen af Romelanda, Vesterlanda; under slutet af Juli: Hede, Krokstad, Moo; under förra hälften af Aug.: Nafverstad, Lur, Skee, Tjernö, Näsinge och Hogdal; under senare hälften af Aug.: Tanum, Qville, Svarteborg, Berffendal, Bottna, Tossëne, Brastad, Bokenäs, Bäfve, Forshälla och Hjertum.

OEDOGONIEÆ De Bar.

Gen. 1. **Oedogonium** Link.

1. *Oe. cryptoporum* Wittr.

Näsinge s:n, Feringe sjö vid Yttene; Gluppö vid Fjällbacka; Koön vid Marstrand; Romelanda s:n, Bredmossen.

β *vulgare* Wittr.

Nafverstads s:n, Daletjärn vid Fagerhult.

Hos denna varietet kan spormembranen stundom (t. ex. på exemplar från Lysekil, Marstrand och Tvibottén i Romelunda s:n) vara småvågig. Det är dock endast hos fullmogna sporer, som detta kan iakttagas och äfven då har man svårt att se, af hvad beskaffenhet ojemnheten är. På andra ställen (t. ex. Trollemossen under Hvena i Ytterby s:n) har jag sett former, som stå denna närmast, men som kanske tillhöra någon annan art; äfven hos dem är spormembranens yta ojemn, af små upphöjningar eller gryn. Hanorgan har jag ej iakttagit hos alla dessa former.

Hos alla former af denna art från Bohuslän har jag oftast kunnat se en mycket fin springa, gående från poren tvärs öfver oogoniet.

2. *Oe. cymatosporum* Wittr. et Nordst.

Tossene s:n, Tossene mosse; Koön vid Marstrand.

3. *Oe. psægmatosporum* NORDST. (in V. WITTROCK et O. NORDSTEDT, Alg. aq. dulc. exsiccat. præcipue scandinav. fasc. 1 n:o 23) Tab. III, fig. 1—3.

»Monoicum oogoniis singulis vel 2—5 continuis, late pyriformi-globosis (l. subdepresso-globosis parte basilari valde evoluto) in medio anguste sed manifeste circumscissis, poro in circumscissione sito apertis; oosporis depresso-globosis oogonia non complentibus (l. partibus basali et mitrali exceptis fere complentibus), punctulato-granulatis; spermogoniis hypogynis 1—5—15-cellularibus, cellulis paullulum tumidis; spermatozoidiis singulis. — Crass. cell. veg. 9—10 μ, alt. 6—8plo major; cr. oogon. 28—31 μ, alt. 33—39 μ; cr. oospor. 27—29 μ, alt. 24—27 μ; cr. cell. spermog. 12 μ, alt. 10 μ.»

Näsinge s:n, Feringe sjö vid Yttene.

4. *Oe. minus* WITTR.

Näsinge s:n, Feringe sjö vid Yttene; Tanums s:n, Pinnö; Krokstads s:n, Krokstad Långvatten på Kynnefjäll; Fiskebäckskil; Koön vid Marstrand (ster.).

5. *Oe. fragile* WITTR.

Hede s:n, i en källa vid Sivik.

6. *Oe. vernale* (HASS.) WITTR.

Hogdals s:n, Sopperöds sjö; Hede s:n, Lintjärn vid St. Åboland.

7. *Oe. crispum* (HASS.) WITTR.

Lurs s:n, Tågeröd; Tanums s:n, Grebbestad (J. SPÅNGBERG enl. V. WITTROCK); Qville s:n, Storön bland Väderöarne; Nafverstads s:n, Ulfvevattnet vid Fagerhult; Hede s:n, Kärnsjön vid Sivik, Lintjärn vid St. Åboland; Lysekil i en källa; Bokenäs s:n, Lögås; Stenkyrka s:n på Orust, Tjerna; Valla s:n, Sundsby på Mjörn; Koön vid Marstrand.

β *granulosum* nov. var.

Var. membrana oosporarum punctulato-granulata.

Berffendals s:n, qvarndammen vid Eldsbacken och i det närbelägna Tosterödsvattnet i Bottna s:n.

8. *Oe. Vaucherii* (LE CL.) A. BR.

Grebbestad (J. SPÅNGBERG $18^{18}/_{7}70$ enl. V. WITTROCK); i en lergrop vid Krokstads kyrka (något fast obetydligt mindre än hvad WITTROCK i Prod. Mon. Oed. angifver).

9. *Oe. oblongum* WITTR.

Qville s:n, Väderö (enl. WITT. Oed. nov.).

10. *Oe. mammiferum* WITTR.

Oogonia infra medium indistincte circumscissa, poro in circumscissione sito aperta, a vertice visa stellata, circiter 8-radiata incisuris intra radios acutatis minus profundis quam in Oe. Itzigsohnii; crass. oogon. 20—28 μ; alt. 20—30 μ; cr. oospor. 12—16 μ; alt. 13—16 μ. Tab. III, fig. 4—6.

Qville s:n, Storö bland Väderöarne (N. G. W. LAGERSTEDT ($18^{2}/_{7}70$), enligt WITTROCK); Fiskebäckskil; Marstrandsön och Koön.

I WITTROCKS Prodrom. monogr. Oedogon. beskrifves oogoniet såsom hafvande 6 större och 6 mindre utskott; förmodligen har förf. vid beskrifningens uppgörande haft för sig något monströst oogonium eller ett, der nedre och öfre halfvorna hade blifvit något förskjutna, sedan springan rundt om hade bildats. På alla exemplar, jag sett, hafva oogónierna haft omkring 8 ungefär lika stora utskott. Inskärningen rundt om oogoniet är oftast endast märkbar, derpå att det här lossnar i 2 halfvor.

[Att inskärningarne på oogoniet hos *Oe. Itzigsohnii* i Prod. monog. Oeg. sägas vara »rotundatis» och ej »acutatis» beror uppenbarligen på ett skriffel.]

11. *Oe. excisum* WITTR. et LUND.

Krokstad nära kyrkan; Hede s:n, Siviken; Qville s:n, Gluppö, Lyngö och Väderö Storö; Lyse s:n, Häggvall; Fiskebäckskil; Dragmarks s:n, Strumpeskagen.

12. *Oe. platygynum* WITTR.

Tanums s:n, Pinnö; Hede s:n, Borgsjön; Qville s:n, Gluppö, Lyngö, Korsö, Väderö Storö; Fiskebäckskil; Dragmarks s:n, Strumpeskagen; Koön och Inston vid Marstrand; Jörlanda s:n, Grönemossen; Rödbo s:n, Vedbacka.

13. *Oe. bahusiense* nov. spec. Tab. III, fig. 7—11.

Oe. dioicum, nannandrium, gynandrosporum, oogoniis singulis, rarissime binis, depresso-oboviformibus, in medio processibus rotundatis verticillatis instructis, infra medium circumscissis, poro foecundationis in circumscissione, a vertice visis orbicularibus, margine sinuata, sinubus circit. 9; oosporis depresso-oboviformibus oogonia fere complentibus; androsporangiis 1—4cellularibus, sparsis, sæpe in suprema parte fili; cellulis vegetativis trivialibus capitellatis; nannandribus unicellularibus oboviformibus, minimis, in oogonia sedentibus;

crass. cell. veg.	13—15	μ,	altit.	2—3½plo	major;
» » androspor.	10—13	»	»	5½—7	μ;
» oogon.	30—36	»	»	20—26	»
» oospor.	23—28	»	»	22—24	»
» nannandr.	5,5	»	»	8	»

Fiskebäckskil.

Denna art står ungefär midt emellan föregående och följande art såväl till karakterer som storlek. Till habitus liknar den mest *Oe. oelandicum* i synnerhet genom sina upptill något hufvudlikt utvidgade vegetativa celler, men under det att denna art har oogonierna ofvan midten kringskurna, är kringskärningen hos *Oe. bahusiense* belägen nedom midten, liksom hos *Oe. platygynum*.

14. *Oe. oelandicum* WITTR.

Dragmars s:n, Strumpeskagen; Marstrandsön.

15. *Oe. Areschougii* WITTR.

Qville s:n, Väderö Storö; Fiskebäckskil; Koön vid Marstrand; Romelanda s:n, Bredmossen.

16. *Oe. pluviale* NORDST.

Denna art, som jag vid midsommaren 1870 tog i en håla med regnvatten ofvan Gustafsberg på Marstrandsön, sökte jag förgäfves förra året vid samma tid; det fanns då ej en droppa vatten i hålan.

17. *Oe. undulatum* (BRÉB.) A. BR.

Tanums s:n, Grebbestad (J. SPÅNGBERG enligt WITTROCK); Stenkyrka s:n på Tjörn, i en dam uppe på berget vid Tjerna. Den, som förekom på sistnämnda stället, var en form, som hade upphöjningarna på cellerna i toppen breda och ofta något intryckta.

Endast i sterilt tillstånd såg jag den på följande ställen: Näsinge s:n, Langen; Skee s:n, Strömvattnet vid Eigst, i tjärnet vid Ögården; Nafverstads s:n, Löken; Svarteborgs s:n, Alnässjön; Jörlanda s:n, Grönemossen; Romelanda s:n, Bredmossen.

18. *Oe. Braunii* KÜTZ; PRINGSH.

Näsinge s:n, i en nyss upptagen lergrop vid Östby; Qville s:n, Lyngö; Stenkyrka s:n, i en ny lergrop vid Kållekärrs gästgifvaregård.

19. *Oe macrandrium* WITTR.

Nafverstads s:n, Broddängstjärn och Daletjärn vid Fagerhult; Ucklums s:n, Smedseröd; Koön och Instön vid Marstrand.

Den form, som förekommer på sistnämnda ställe, har spormembranen punkterad.

20. *Oe. crassiusculum* WITTR.

Grebbestad (J. SPÅNGBERG $18^{29}/_{7}70$, enl. WITTROCK).

21. *Oe. Borisianum* (LE CL.) WITTR.

Näsinge s:n, Prestetjärn; Lurs s:n, Kattåstjärnet vid Tågeröd; Tanums s:n, Öfver-Säm (V. WITTROCK); Berffendals s:n, Bottenlycke; Tossene mosse; Brastad, i en källa

nära Backa; Långelanda s:n, Vräland; Koön vid Marstrand; Lycke s:n, Tjufkil.

22. *Oe. concatenatum* (HASS.) WITTR.
Jörlanda s:n, Grönemossen.

23. *Oe. sexangulare* CLEV.
Lurs s:n, Tågeröd; Fiskebäckskil; Romelanda s:n, i kärr vid Tvibotten.

24. *Oe. acrosporum* DE BAR.
Lurs s:n, Ramsjön; Kroksta Långvatten på Kynnefjäll; Svarteborgs s:n, Alnässjön.

25. *Oe. rugulosum* NORDST. (in WITTR. et NORDST. Alg. aq. dulc. exs. fasc. 1 n:o 13). Tab. III, fig. 12—13.

»Oe. dioicum nannandrium; oogoniis singulis, rarius binis, oboviformi-ellipsoideis, operculo apertis rima angusta; oosporis oogonia complentibus, membrana quam subtilissime crenulata; nannandribus bicellularibus in oogoniis sedentibus, spormogonio exteriore unicellulari curvato. — Crassit. cell. veg. 6—8 μ, altit. 3—5plo major; cr. oogon. 16—20 μ; alt. 23—27 μ; cr. oospor. 15—18 μ, alt. 22—23 μ: cr. stip. nannandr. 5—6 μ, alt. 12—14 μ; cr. cell. spormog. 4,5—6 μ, alt. 5—6 μ.»

I en grop straxt vid Vesterlanda kyrka.

26. *Oe. longatum* KÜTZ.; WITTR.
Nära Krokstads kyrka.

Som jag i Alg. aq. dulc. exs. n:o 14 visat, är denna art nannandrisk med yttre spormogonium.

27. *Oe. echinospermum* A. BR.
Lurs s:n, Kattåstjärnet vid Tågeröd; Krokstads s:n, Åseröd; Berffendals s:n, Bottenlycke; Myckleby s:n, Gäddesdala.

På Korsön vid Fjällbacka förekom en form hos hvilken de vegetativa cellerna voro ända till 7 gånger så långa som breda.

28. *Oe. suecicum* WITTR.

Lurs s:n, Ramsjön, Nötsjön; Nafverstads s:n, Långsjön, Amundröd; Kroksta Långvatten på Kynnefjäll; Fiskebäckskil; Ödsmåls s:n, Örevattnet vid Ribbetegen; Långelanda s:n, Vräland; Vesterlanda s:n, Kroksjön; Romelanda s:n, Linnesjön nära Gräsås; Backa s:n, Tingstad.

Hos den form, som förekom i Ramsjön och i Kroksjön, voro sporerna ej fullt runda, utan något utsträckta i längden; men såväl elliptiska som runda sporer uppträdde om hvart annat i en och samma tråd.

29. *Oe. cardiacum* (HASS.) WITTR.

Fiskebäckskil (enl. WITTR. Disp. Oedog. Suec.); Koön vid Marstrand.

30. *Oe. punctato-striatum* DE BAR.

Endast sterila exemplar anträffade: Näsinge s:n, Feringe sjö; Bäfve s:n, Käppsjön; Forshälla s:n, Alekärrvattnet; Jörlanda s:n, Grönemossen; Stenkyrka s:n på Tjörn, Tjerna.

31. *Oe. Boschii* (LE CL.) WITTR.

Nafverstads s:n, Daletjärn under Fagerhult; Grebbestad (J. SPÅNGBERG enl. WITTROCK); Fiskebäckskil; Vesterlanda, Kroksjön; Ytterby, Trollemossen under Hvena.

32. *Oe. Lagerstedtii* WITTR.

Qville s:n, Väderö Storö (N. G. W. LAGERSTEDT $18^{2}/_{7}71$, enl. WITTROCK).

33. *Oe. moniliforme* WITTR.

Qville s:n, Väderö Storö, Korsön vid Fjällbacka. Först tagen på Väderöarne $18^{22}/_{7}70$ af J. SPÅNGBERG enl. WITTROCK.

Gen. 2. **Bulbochæte** AG.

1. *B. intermedia* DE BAR.

Nafverstads s:n, Ulfvedalen vid Fagerhult; Grebbestad (J. SPÅNGBERG enl. WITTROCK); Hede s:n, i en bäck vid Borgsjön; Ucklums s:n, Smedseröd.

2. *B. Nordstedtii* Wittr.

Lurs s:n, öfre ändan af nedre Bohlsjön, Ryre sjö, Stämsjö; Nafverstads s:n, Broddängtjärn vid Fagerhult; Tossene mosse.

3. *B. quadrata* Wittr.

Skee s:n, Strömsvattnet vid Eigst; Svarteborgs s:n, Alnässjön.

4. *B. crenulata* Pringsh.

Göteborg (enl. Wittr. Disp. Oed. Suec.); Backa s:n, Tingstad.

5. *B. polyandra* Clev.

Tanums s:n, Pinnö; Hede s:n i en bäck vid Borgsjön; Bokenäs s:n, Lögås; Marstrand.

6. *B. borealis* Wittr.

Nafverstads s:n, Ulfvevattnet vid Fagerhult.

7. *B. Brébissonii* Kütz.

Hogdals s:n, Sopperöds sjö; Lurs s:n, Stämsjön; Fiskebäckskil; Koön vid Marstrand; Romelanda s:n, Långemossen, Linnesjön nära Gräsås.

8. *B. crassiuscula* nov. spec. Tab. III, fig. 14—15.

B. dioica, nannandria, idioandrospora; oogoniis depresse subquadrangulari-globosis, sub setis terminalibus vel rarius sub cellulis vegetativis sitis; membrana oogoniorum post foecundationem paullo incrassata; dissepimento cellularum suffultoriarum superiore vel rarius submediano; episporio granulato; androsporangiis 1—4cellularibus; nannandribus in oogoniis vel prope ea sedentibus, stipite subrecto;

crassit.	cell. veg.	22—26 μ,	altit.	$2\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$plo major;
»	» androspor.	16—18 »	»	10—13 μ;
»	oogon.	60—70 »	»	50—60 »
»	nannandr.	12—14 »	»	30—33 »
»	membr. oogon. circ.	4 »		

Stenkyrka s:n, Tjerna.

Denna art står närmast *B. setigera,* men är något mindre och har androsporangierna på särskilda stånd liksom *B. polyandra;* från denna senare skiljes den genom sin storlek, granulerade spormembran, förtjockade oogoniemembran m. m.

9. *B. setigera* (ROTH) AG.

Lurs s:n, Kattås vid Tågeröd; Tanums s:n, Grebbesta (J. SPÅNGBERG enl. WITTR.), Pinnö; Nafverstads s:n, Ulfvedalen under Fagerhult; Hede s:n, i en bäck vid Borgsjön; Tossene s:n, Välserödsvattnet; Fiskebäckskil, Skaftö (enl. WITTR. Disp. Oed. Suec.).

10. *B. valida* WITTR.

Näsinge s:n, Feringe sjö vid Yttene, tillsammans med Oed. psægmatosporum NORDST.; Hede s:n, i en bäck vid Borgsjön.

Hanplantans fotcell kan stundom vara ända till 40 μ lång.

11. *B. nana* WITTR.

Näsinge s:n, Prestetjärn; Svarteborgs s:n, Alnässjön.

12. *B. mirabilis* WITTR.

Skee s:n, Strömstadsvattnet vid Eigst; Grebbestad och Väderöarne (J. SPÅNGBERG enl. WITTR.); Torps s:n, Björnsjön nära Henån.

13. *B. megastoma* WITTR. et LUND.

Berffendals s:n, Eldsbacken i qvarndammen.

14. *B. pygmæa* PRINGSH.; WITTR.

Hogdals s:n, Sopperöds sjö; Näsinge s:n, Feringe sjö vid Yttene; Nafverstads s:n, Ulfvedalsvattnet vid Fagerhult.

15. *B. varians* WITTR.

Grebbestad (J. SPÅNRBERG enl. V. WITTROCK); Qville s:n, Korsön vid Fjällbacka; Rönnängen på Tjörn; Hjertums s:n, Askog.

16. *B. reticulata* nov. spec. Tab. III, fig. 16.

D. dioica, nannandria, gynnandrospora; oogoniis ellipsoideis, erectis vel patentibus sub cellulis vegetativis vel sub setis terminalibus vel sub androsporangiis sitis; episporio manifeste reticulato-denticulato; cellulis suffultoriis dissepimento superiore præditis; androsporangiis epigynis vel subepigynis; nannandribus stipitatis spermogonio exteriore 2—3(—?) cellulari prope oogonia sedentibus;

crassit.	cell. veget.	22—25 μ,	altit.	2—3plo major;
»	oogon.	44—48 »	»	66—85 μ;
»	stip. nannandr.	18—20 »	»	30—33 »
»	cell. spermog.	11—13 »	»	6—8 »

Berffendals s:n, i qvarndammen vid Eldsbacken.

Denna art står genom sina sporer temligen nära *B. denticulata* WITTR., men har längre och ej svällda vegetativa celler.

17. *B. repanda* WITTR.

Romelanda s:n, Linnesjön nära Gräsås.

18. *B. insignis* PRINGSH.

Skee s:n, Strömsvattnet vid Eigst; Nafverstads s:n, Ulfvevattnet vid Fagerhult.

19. *B. rectangularis* WITTR.

Lurs s:n, Nötsjön; Nafverstads s:n, Ulfvevattnet, Daletjärn, Broddängstjärn; Kroksta Långvatten på Kynnefjäll; Hede s:n, Siviken, Lintjärn vid St. Åboland, Borgsjön; Lysekil; Ucklums s:n, Smedseröd; Ljungs s:n, Dirshufvud; Långelanda s:n, Vräland; Stenkyrka s:n, Tjerna; Koön vid Marstrand; Vesterlanda kyrka; Lycke s:n, Tjufkil.

β *Lundellii* WITTR.

Foss s:n, Hensbacka.

Explicatio iconum.

Tab. III.

Fig. 1—2 et 4—16 300-ies amplificatæ sunt, fig. 3 570-ies. *o* = oogonium non foecundatum. *oo* = oogonium foecundatum oosporam includens. *a* = androsporangium. *n* = nannaner. *sp* = spermogonium. *cv* = cellula vegetativa, quæ zoosporam trivialem peperit.

Fig. 1—3. *Oedogonium psægmatosporum* NORDST.
» 4—6. *Oe. mammiferum* WITTR. Fig. 5—6 oogonia a vertice visa.
» 7—11. *Oe. bahusiense* NORDST. Fig. 9—11 oogonia a vertice visa.
» 12—13. *Oe. rugulosum* NORDST.
» 14—15. *Bulbochæte crassiuscula* NORDST. Fig. 14 planta mascula, fig. 15 planta feminea.
» 16. *B. reticulata* NORDST.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 4.
Stockholm.

Analys af de vid Ställdalen den 28 Juni 1876 nedfallna meteorstenar.

Af G. LINDSTRÖM.

[Meddeladt den 11 April 1877.]

Uti ett på Vetenskapsakademiens högtidsdag den 3 April hållet föredrag har Professor NORDENSKIÖLD lemnat en redogörelse för omständigheterna vid Ställdalsfallet, beräkningar af meteorens storlek m. m., och då ytterligare meddelanden äro från samma håll att vänta, torde jag kunna inskränka mig till att angifva de tillvaratagna stenarnes vigt och fyndställen.

N:o	1	funnen	vid	Trilltorpet, lilla Smedberget,	väger	12400 gr.
»	2	»	»	Vestra Born	»	8500 »
»	3	»	»	torpet Svartviken	»	3600 »
»	4	»	»	Sundsnäs	»	3600 »
»	5	»	»	Vestra Born	»	1920 »
»	6	»	»	Östra Born, nära sjön Björken	»	1800 »
»	7	»	»	Östra Borns skog	»	740 »
»	8	»	»	Vestra Born	»	630 »
»	9	»	»	stranden af sjön Tvekärn	»	280 »
»	10	»	»	Vestra Born	»	120 »
»	11	»	»	Vestra Born	»	21 »

Till material för de af mig gjorda undersökningarne hafva stycken af stenen N:o 10 blifvit använda. Denna består liksom Ställdalsmeteoriterna i allmänhet af en breccieartad blandning af askgråa och svartgråa beståndsdelar, hvilka hvar för sig blifvit undersökta. Analyserna hafva blifvit utförda enligt vanliga analytiska methoder. Till åtskiljande af silikatets af syror sönder-

delbara och osönderdelbara beståndsdelar användes något utspädd saltsyra. Före behandlingen med syra behandlades pulvret upprepade gånger med magnet. De metalliska beståndsdelarne kunde dock ej på detta sätt fullständigt aflägsnas, utan särskilda bestämningar måste göras af det qvarvarande nickeljernet och svafveljernet. Uti en afvägd qvantitet af stenen i sin helhet bestämdes nickeljern och svafveljern. Nickeljernet utdrogs med en kall lösning af qvicksilfverklorid, i lösningen bestämdes jern, nickel och kobolt, och i det olösta svafvel. Fosforn bestämdes i jern till största delen befriadt från silikat. Svafveljernet har antagits vara magnetkis enligt den vanliga uppfattningen af det i meteorstenarne ingående svafveljernets natur.

Analysen af den med magnet behandlade ljusgrå stensubstansen gaf följande resultat:

	Det af saltsyra sönderdelade.	Det af saltsyra osönderdelade.
Magnetkis	11,67	——
Nickeljern	0,26	——
Kiselsyra	32,38	56,56
Fosforsyra [1]	0,73	0,07
Lerjord	0,11	4,99
Kromoxid	——	0,97
Jernoxidul	17,92	8,37
Manganoxidul	——	0,62
Nickeloxidul	0,53	——
Kalk	0,56	3,36
Talk	35,64	23,21
Natron	0,16	1,36
Kali	0,14	0,23

[1]) Fosforsyran antager jag tillhöra silikatet. Det låter svårligen tänka sig, att den skulle kunna härröra från fosfornickeljern, då detta lätt drages af magneten och endast ytterst trögt angripes af saltsyra. Den ringa fosforhalt, som erhölls i det från silikat befriade jernet talar äfven deremot. Vid ett särskildt fosforsyreprof, som gjordes på silikat, hvilket både blifvit behandladt med magnet och slammadt från de tyngre beståndsdelarne befanns det lösliga silikatet innehålla 0,70 % fosforsyra.

Klor [1]	0,11	—
Kopparoxid [2]	spår	spår.
	100,21	99,74.

Frândrages de för silikatet främmande beståndsdelarne, magnetkisen, nickeljeruet och kromjernet, det senare beräknadt efter kromoxiden, få analyserna följande utseende:

	Det af saltsyra sönderdelade silikatet.	Syreqvantitet.	
Kiselsyra	36,76	19,61	20,08
Fosforsyra	0,83	0,47	
Lerjord	0,13	0,06	21,16
Jernoxidul	20,35	4,52	
Nickeloxidul	0,60	0,13	
Kalk	0,64	0,18	
Talk	40,47	16,19	
Natron	0,18	0,05	
Kali	0,16	0,03	
Klor	0,13		
	100,25.		

	Det af saltsyra osönderdelade silikatet.	Syreqvantitet.	
Kiselsyra	57,37	30,60	30,64
Fosforsyra	0,07	0,04	
Lerjord	5,07	2,37	15,08
Jernoxidul	8,03	1,78	
Manganoxidul	0,63	0,14	
Kalk	3,41	0,97	
Talk	23,54	9,42	
Natron	1,38	0,36	
Kali	0,23	0,04	
	99,73.		

[1]) Kloren har blifvit bestämd i en särskild portion silikat, som sönderdelats med salpetersyra.

[2]) Stenen innehåller äfven spår till kol, men det torde vara tvifvelaktigt om detta ursprungligen tillhört densamma, utan härrör det väl snarare från de organiska ämnen i jorden, med hvilka den varit i beröring. Detsamma är troligen förhållandet med de 0,02 % i vatten lösliga salter, som stenen innehåller. Möjligen innehåller stenen spår till titansyra. Någon afgörande reaktion har jag dock ej lyckats erhålla.

Det sönderdelade silikatet utgör 45,13 % och det osönderdelade 54,87 % af hela silikatmassan. Förhållandet mellan syret i baserna och syret i kiselsyran och fosforsyran är i det förra silikatet 1 : 0,95 och i det senare 1 : 2,03. Dessa förhållanden skilja sig så obetydligt från förhållandena 1 : 1 och 1 : 2, att man med säkerhet kan draga den slutsatsen, att det af syror sönderdelade silikatet, åtminstone till sin öfvervägande del, utgöres af olivin och det osönderdelade af bronzit.

Silikatet i sin helhet har följande sammansättning:

		Syreqvantitet.	
Kiselsyra	48,07	25,64	25,87
Fosforsyra	0,41	0,23	
Lerjord	2,84	1,33	17,83
Jernoxidul	13,59	3,02	
Manganoxidul	0,34	0,08	
Nickeloxidul	0,27	0,06	
Kalk	2,16	0,62	
Talk	31,18	12,47	
Natron	0,84	0,22	
Kali	0,20	0,03	
Klor	0,06		
	99,96.		

Förhållandet mellan syret i baserna och syret i syrorna är 1 : 1,45 eller nära 2 : 3.

Undersökningen af de metalliska beståndsdelarne i den gråa stenen har visat, att denna förutom silikater och kromjern innehåller

17,63 % jern,
1,61 » nickel,
0,17 » kobolt,
0,01 » fosfor,
5,74 » magnetkis.

Reduceras nickeljernet till 100 delar, befinnes det vara sammansatt sålunda:

Jern	90,78
Nickel	8,29
Kobolt	0,88
Fosfor	0,05
	100,00.

Atomförhållandet mellan Ni(Co) och Fe är som 0,31 : 3,25. Nickeljernet kan således anses vara sammansatt efter formeln $Fe^{10}Ni$.

Kombineras analyserna af silikatet och af de metalliska beståndsdelarne, befinnes den gråa stenen hafva följande sammansättning:

Kiselsyra	35,71
Fosforsyra	0,30
Lerjord	2,11
Kromoxid	0,40
Jernoxidul	10,29 [1]
Manganoxidul	0,25
Nickeloxidul	0,20
Kalk	1,61
Talk	23,16
Natron	0,62
Kali	0,15
Jern	21,10 [2]
Nickel	1,61
Kobolt	0,17
Fosfor	0,01
Svafvel	2,27
Klor	0,04
	100,00.

Undersökningen af den svarta stenen har visat, att denna innehåller 14,65 % nickeljern (13,63 % jern och 1,02 % nickel och kobolt) samt 4,51 % magnetkis.

---

[1]) Deraf 0,19 % förenade med kromoxiden till kromjern.

[2]) Deraf 3,47 % förenade med svaflet till magnetkis.

En analys af silikatet i den svarta stenen gaf, sedan 8,05 % magnetkis och 0,15 % nickeljern blifvit frandragna följande resultat:

	Silikatet i sin helhet.	Häraf i det sönderdelade.	Häraf i det osönderdelade.
Kiselsyra	48,51	20,00	28,51
Jernoxidul	12,34	8,56	3,78
Manganoxidul	1,27	0,98	0,29
Nickeloxidul	0,53	0,53	—
Talk	31,66	19,52	12,14
Kalk	2,34	0,60	1,74
Lerjord	2,72	spår	2,72
Fosforsyra	0,39	0,35	0,04
Alkalier	Ej bestämda	Ej bestämda	Ej bestämda
	99,76.		

Då alkalierna icke blifvit bestämda, kan man ej fullständigt beräkna syreförhållandena. Förhållandet mellan syret i de vägda baserna och syret i syrorna är i det sönderdelade silikatet 1 : 1,06 och uti det osönderdelade 1 : 2,02. Det förra silikatet består således äfven här af olivin och det senare af bronzit. Analyserna visa, att den gråa och svarta meteoritsubstansen äro af ungefär enahanda sammansättning.

Den gråa stenens eg. vigt har befunnits = 3,733 vid 23° och den svartas = 3,745 vid 24,1° Cels.

Ställdalsmeteoriten tillhör det vanligaste slaget af meteorstenar och företer i kemiskt hänseende föga anmärkningsvärdt. Mest liknar den i sin sammansättning meteorstenarne från Oesel och Hessle.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 4.
Stockholm.

Berättelse om hvad sig tilldragit inom Kgl. Vetenskaps-Akademien under året 1876—1877. Af Akademiens ständige Sekreterare afgifven på Högtidsdagen den 3 April 1877.

Då Akademien går att för sin verksamhet under det förflutna året afgifva den offentliga redogörelse, som är henne föreskrifven, är hennes första pligt att uttala sin djupa tacksamhet för det ynnestfulla och kraftiga hägn, hvarmed hon blifvit omfattad af landets Regering och Riksdag, och hvarpå hon fått röna många för henne dyrbara bevis, hvilka gjort det för henne möjligt att uppfylla de rättmätiga anspråk, som vår tids rastlösa sträfvanden på naturforskningens område i stegradt mått ställa på henne. De vigtigaste af dessa ynnestbevis torde här icke böra med tystnad förbigås.

Ett i ögonen fallande missförhållande har länge egt rum mellan å ena sidan de fordringar, som Akademien måste ställa på tjenstemännen vid det åt hennes vård anförtrodda Naturhistoriska Riksmuseum, och å andra sidan dessa tjenstemäns lönevilkor, — ett missförhållande, som i längden icke kunnat förfela att utöfva ett menligt inflytande och särskildt måst lägga hinder i vägen för förvärfvandet åt denna institution af de bästa möjliga arbetskrafter. Detta missförhållande har nu blifvit väsentligen undanröjdt genom den nya lönestat, som 1876 års Riksdag, på Kongl. Maj:ts derom gjorda nådiga framställning, för Riksmuseum fastställt. Derjemte har det anslag af 1200 kronor, som sedan länge till Akademien utgått för anställande af konservatorselever, blifvit förhöjdt till 2000 kronor, hvar-

förutom ett nytt anslag af 2000 kronor blifvit beviljadt till vetenskapliga biträden vid Musei mineralogiska och botaniska afdelningar.

Genom samma Riksdags, på Kongl. Maj:ts framställning fattade beslut har Statens, under Akademiens inseende stående meteorologiska Central-Anstalt, som sedan sin första inrättning, år 1872, endast varit provisoriskt ordnad, numera erhållit fast organisation, derigenom att en fast lönestat, lämpad efter tidens fordringar, blifvit för dess tjenstemän antagen, och anslaget för meteorologiska observationers anställande inom Riket samt för Anstaltens öfriga behof blifvit förhöjdt till det belopp, som den vunna erfarenheten visat vara erforderligt.

Ett anslag af 6000 kronor till planscher för Akademiens skrifter, och en tillökning af 2720 kronor till Riksmusei expensmedel, hvilka anslag varit af 1875 års Riksdag på extra stat för ett år beviljade, hafva, såsom afsedda för behof af stadigvarande natur, numera blifvit på ordinarie stat uppförda.

Dessutom har Riksdagen beviljat följande, på Akademiens underdåniga förord af Kongl. Maj:t äskade extra anslag, hvilka blifvit ställda till Akademiens förfogande, nämligen:

för bearbetning af de under Professoren A. E. NORDENSKIÖLDS expedition till Kariska Hafvet gjorda iakttagelser och samlingar, ett belopp af 10,000 kronor;

för anställande af fysikaliska och zoologiska undersökningar af de Sverige omgifvande haf, en summa af 10,000 kronor, afsedda för förberedande utrustningar och ett första års undersökningar, medan hela företaget är ämnadt att omfatta en tid af tre år; och

för inlösen åt Rikets Universitet och det Naturhistoriska Riksmuseum af de utaf Docenten S. BERGGREN, under hans resa på Nya Seeland, hopbragta ansenliga växtsamlingar, en summa af 6000 kronor.

Med anledning af särskilda underdåniga ansökningar har Kongl. Maj:t, på Akademiens underdåniga förord, täckts anvisa, dels åt Docenten vid Upsala Universitet A. CRONANDER ett

belopp af 1500 kronor för fortsättning under år 1876 inom Öresunds, Stora Bälts, Kattegatts och Skagerracks vattenområden af de hydrografiska undersökningar, som han under föregående år inom Östersjön påbörjat, och dels åt Föreståndaren för Generalstabens lithografiska Anstalt 750 kronor såsom bidrag till fortsatt utgifvande under innevarande år af meteorologiska Central-Anstaltens väderleksbulletin.

Af statsanslaget för läroböckers och lärda verks utgifvande har Kongl. Maj:t behagat ställa till Akademiens förfogande 700 kronor för inlösen af 100 exemplar utaf andra seriens första häfte af Professoren E. FRIES' svampverk: »Icones selectæ hymenomycetum», och på Akademiens förord anvisa åt Filos. Kandidaten C. F. NYMAN en summa af 1000 kronor för utgifvande af första delen af ett botaniskt arbete: »Conspectus floræ europeæ».

Äfven af enskilda personer har Akademien under året blifvit ihågkommen med värdefulla gåfvor, hvilka här böra med tacksamhet omnämnas. Sålunda har Akademiens ledamot Herr P. VON MÖLLER förärat henne en särdeles väl utförd kopia af den stora bild af LINNÉ, hvilken år 1737 blef målad under dennes vistelse i Holland och sedan dess oafbrutet befunnit sig i den Cliffordska familjens ego, och hvilken framställer den redan då, vid 30 års ålder, fräjdade naturforskaren i Lappsk drägt, till minne af hans kort förut fullbordade Lappska resa. — Vidare har genom frikostiga bidrag af enskilda framstående medlemmar af Stockholms samhälle medel erhållits, hvarigenom de af Herr DE VYLDER i Södra Afrika hopbragta, ganska dyrbara zoologiska och etnografiska samlingar kunnat åt Riksmuseum inlösas. — Än vidare har Akademien genom testamentariskt förordnande af framlidne Professoren N. P. ANGELIN kommit i besittning af dennes, i zoologiskt och palæontologiskt hänseende särdeles värderika boksamling, samt, genom medgifvande af Professor ANGELINS arftagare, äfven af hans efterlemnade vetenskapliga manuskripter med rätt till deras offentliggörande. Dessa manuskripter innehålla, jemte flere påbörjade men ofullbordade arbeten

af dels geologiskt och dels palæontologiskt innehåll, förnämligast ett större arbete om Crinoidéer, af högt vetenskapligt värde, hvilket arbete författaren före sin död hann så nära afsluta, att anledning är förhanden att förmoda, att detsamma med någon redaktionsbearbetning skall kunna utgifvas.

Den fond, som genom bidrag af svenska allmänheten blifvit samlad för åstadkommande af en minnesstod öfver LINNÉ, uppgick vid 1876 års slut, med inberäkning af influtna och upplupna räntor, till en summa af 42,202 kronor 73 öre. De meningsskiljaktigheter, som yppat sig i afseende på lämpligaste platsen för stodens uppställning, hafva gjort, att slutliga aftal om stodens gjutning och om piedestalens förfärdigande icke kunnat träffas, enär hänsyn måste tagas till platsens beskaffenhet vid bestämmandet af stodens dimensioner. Häraf torde ock blifva en följd, att stodens aftäckning icke kan för sig gå vid den tid, som Akademien ursprungligen afsett, utan måste något uppskjutas. Emellertid ser Akademien just i dessa lifliga meningsutbyten om platsen glädjande bevis på det intresse, som frågan om Linnéstoden tillvunnit sig inom hufvudstadens kretsar. En kort tids uppskof med dess aftäckande torde betyda föga, om blott det verk, som slutligen skall se dagen, blir den store mannen och hans fädernesland värdigt.

Bland resor för vetenskapligt ändamål, om hvilka Akademien under det förflutna året erhållit utförliga meddelanden, eller till hvilka hon i någon mon bidragit, förtjenar i första rummet att nämnas den kombinerade sjö- och land-expedition, som, under anordning af Professor A. E. NORDENSKIÖLD och på bekostnad af Herrar OSCAR DICKSON och ALEXANDER SIBIRIAKOFF, förliden sommar blifvit utförd till trakterna af floden Jeniseis mynning. Sjöexpeditionen, som leddes af Professor NORDENSKIÖLD sjelf, och under hvilken han åtföljdes af Filos. Doktorn A. STUXBERG, hade till hufvudsakligt syfte att genom förnyad erfarenhet konstatera den af honom föregående år påvisade möjligheten af en regelbunden sjöförbindelse mellan Norska kusten och ifrågavarande flodmynning, men skulle derjemte begagnas

till fortsatta vetenskapliga forskningar i dessa trakter. Landtexpeditionen åter, som stod under ledning af Docenten HJ. THÉEL, och i hvilken för öfrigt deltogo, från Sverige Docenten H. W. ARNELL och Filos. Kandidaten F. TRYBOM, samt från Finland Rektorn M. BRENNER och Doktor SAHLBERG, denne senare på egen bekostnad, skulle uteslutande hafva vetenskapliga syftemål, och skulle, efter tillryggalagd resa genom europeiska Ryssland och vestra Sibirien intill staden Krasnojarsk, derifrån följa Jeniseifloden utföre, för att i trakten af flodens mynning sammanträffa med sjöexpeditionen och derefter gemensamt med denna anträda återresan sjöledes. Af de berättelser, som om dessa resor förekommit i offentliga tidningar, är det bekant, hurusom båda expeditionerna fullständigt lyckades i lösandet af sina särskilda uppgifter, men att deras sammanträffande genom tillfälliga omständigheter förfelades, hvadan, mot beräkning, landtexpeditionen måste verkställa återresan samma väg, som bortresan. En fullständig berättelse om dessa expeditioner kommer att i Akademiens skrifter offentliggöras. Här må blott tilläggas, att Docenten vid Upsala Universitet F. R. KJELLMAN delvis deltog i sjöexpeditionen, i det han på uppresan beledsagade densamma till Maasö, i närheten af Nordkap, der han qvarstannade för att vid Norges nordkust fortsätta de vigtiga algologiska undersökningar, som han under föregående svenska expeditioner utfört vid Spetsbergens kuster samt i Murmanska och Kariska hafven.

En annan resa till nordliga trakter, om hvilken Akademien erhållit meddelanden, har under förra året blifvit utförd af f. d. Löjtnanten H. SANDEBERG, som på egen bekostnad besökt trakterna kring Hvita Hafvet och företrädesvis Kola-halfön för zoologiska forskningars anställande. Efter återkomsten har Löjtnant SANDEBERG till Akademien såsom gåfva öfverlemnat sina från resan hemförda, mycket värderika vetenskapliga samlingar, af hvilka den vigtigaste, eller den zoologiska och ethnografiska delen blifvit med Riksmuseum införlifvad, under det att, med Herr SANDEBERGS begifvande, en mindre samling af funna fornsaker blifvit öfverlemnad till Statens historiska mu-

seum, och en craniologisk samling till Carolinska medico-kirurska Institutet.

Filos. Doktor H. STOLPE har till Akademien afgifvit redogörelse för sina under sommaren 1876 fortsatta arkeologiska undersökningar på Björkö i Mälaren, af hvilken redogörelse framgår, att årets arbeten varit riktade på öppnandet af der i stor mängd befintliga gamla grafvar, af hvilka icke mindre än 194 stycken blifvit undersökta. Bland dessa belöpa sig 94 stycken på en terräng, som icke förut varit föremål för Dr STOLPES undersökningar, nämligen den så kallade Borgen och dess norra sluttning mot den bekanta svarta jorden, hvilka grafvar, alla med obrända lik, hafva erbjudit det ojemförligt största intresse och lemnat en ovanligt rik skörd af till en del utmärkta fynd, saknande motsvarigheter bland fynden från föregående års undersökningar. Inom samma terräng anslår Dr STOLPE grafvarnes antal till åtminstone 150, hvarföre derstädes ännu återstår ett fält för forskning, som för ett kommande år ger förhoppning om ett ännu rikare utbyte.

I en utförlig berättelse har Docenten A. CRONANDER lemnat Akademien meddelande om fortgången af de hydrografiska undersökningar, som han under åren 1875 och 1876 med berömvärd ihärdighet och framgång utfört öfver vattnets salthalt, temperatur, strömningar m. m. så väl i Östersjön, som i Öresund, Kattegatt, Skagerrack och Stora Bält, och för hvilkas verkställande understöd af allmänna medel varit Herr CRONANDER beviljade samt dessutom tidtals fått begagnas dels ett Kongl. Flottan tillhörigt mindre fartyg och dels sjömätningsfartyget af Klint. En sammanfattning af undersökningarnes resultat, hvilken Herr CRONANDER ämnar offentliggöra, skall säkerligen både i och för sig blifva af stort intresse, och äfven blifva till gagn för anordnandet af de mera omfattande hydrografiska undersökningar, hvartill Riksdagen, såsom nämndt blifvit, anvisat medel.

För öfrigt har Akademien fått mottaga följande reseberättelser.

af geologen E. ERDMANN, om den resa han med understöd af allmänna medel utfört till England, Tyskland och Schweiz för geologiska studiers idkande;

af Ingeniören O. NYLANDER, som i egenskap af Letterstedtsk stipendiat i utlandet idkat studier beträffande landtbrukets näringar;

af Kandidaten O. NORDSTEDT och Läroverks-Adjunkten K. AHLER, hvilka båda med understöd af Akademien utfört resor i Bohuslän för algologiska forskningars anställande.

Bland utlåtanden, som Akademien haft att afgifva i allmänt administrativa angelägenheter, torde här böra omnämnas de, som af Kongl. Kammar-Collegium blifvit begärda i besvärsmål rörande fiskets bedrifvande dels inom Jemtlands och dels inom Kronobergs läns sjöar och vattendrag.

I vetenskapligt hänseende har Akademien haft att yttra sig, bland annat, om ett af den bekante polarfararen Löjtnant C. WEYPRECHT och Österrikiske Grefven WILCZEK gemensamt framställdt förslag om ett större internationelt företag, som afser inrättande af åtskilliga fasta stationer i så väl arktiska som antarktiska trakter, för samtidiga iakttagelser af vigtigare fysikaliskt-kosmiska företeelser, såsom öfver jordmagnetismen, luftelektriciteten, norrskenet, stormar samt öfriga vind- och väderleksförhållanden, m. m.

Utgifvandet från trycket af Akademiens skrifter har fortgått i regelbunden ordning. Af Handlingarne hafva de för åren 1874 och 1875, eller 13:de bandet och 14:de bandets förra del, fullständigt utkommit, hvarjemte tryckningen af 1876 års Handlingar redan betydligt framskridit. Under året hafva till införande i Handlingarne blifvit antagna afhandlingar, författade af Professoren E. EDLUND, Geologen A. E. TÖRNEBOHM, Amanuensen L. A. FORSSMAN, Docenterne HJ. THÉEL, C. E. A. BOWALLIUS och A. WIJKANDER samt Filos. Doktorn A. ÖBERG. — Af Bihanget till Handlingarne har 3:dje bandet fullständigt blifvit tillgängligt för allmänheten samt en icke ringa del af 4:de bandet redan lemnat pressen. — Af Öfversigten af Akade-

miens Förhandlingar hafva 32:dra och 33:dje årgångarne, för åren 1875 och 1876, utkommit. — Af arbetet: »Meteorologiska iakttagelser i Sverige», utgörande en bearbetad sammanställning af de vid Statens meteorologiska stationer utförda observationer, hafva årgångarne 1873 och 1874 eller 15:de och 16:de banden blifvit färdigtryckta. — Ett nytt arbete med titel: »Astronomiska iakttagelser och undersökningar anställda på Stockholms Observatorium» har med ett första häfte, som under året lemnat pressen, börjat utgifvas. Det utkomna häftet omfattar de under år 1874 med meridiancirkeln på Akademiens Observatorium utförda bestämningarne af en mängd fixstjernors rektascensioner.

Statskalendern, hvars årliga utgifvande Akademien har att ombesörja, har under året undergått en ny anordning, hufvudsakligen åsyftande att förse densamma med ett tillförene saknadt personalregister. Emellertid har för ernående af detta syftemål äfven andra förändringar måst med kalendern vidtagas, bland hvilka förnämligast torde vara att räkna den, att utrymme icke längre kunnat, såsom förr, lämpligen beredas för en fullständig Norsk Statskalender, hvarur endast ett kortare utdrag kunnat i form af bihang med kalendern förenas, och att på grund häraf den förra titeln: »Sveriges och Norges Statskalender» blifvit utbytt mot den af: »Sveriges Statskalender», — förändringar, som utan olägenhet kunnat ske, då samtidigt från Norsk sida beslut blifvit fattadt om årligt utgifvande af en särskild officiel Norsk Statskalender. Efter denna nya anordning är den bland allmänheten utkomna Statskalendern för innevarande år uppställd.

På Akademiens *Observatorium* hafva arbetena för dess ordnande till ett tidsenligare skick fortgått under den för dylika arbeten lämpliga årstiden, och äro desamma nu så långt framskridna, att Akademien kan motse deras fullbordande under instundande sommar, då äfven det nya eqvatoreal-instrument, som, enligt hvad för ett år sedan från detta rum omförmäldes, blifvit för Akademiens räkning beställdt hos Instrumentmakarefirman A. REPSOLD & SÖHNE i Hamburg, hitväntas färdigt för att i

Observatorium uppställas. Under tiden hafva Observatoriets vetenskapliga arbeten icke lidit afbrott, utan hafva blifvit på regelbundet sätt fortsatta. Akademiens Astronom har dervid fortfarande, såsom under föregående år, varit nitiskt biträdd af Filos. Kandidaten E. JÄDERIN och Studeranden HJ. BRANTING, hvaremot Observatorium numera saknar det skickliga biträdet af Doktor J. O. BACKLUND, som blifvit kallad till Observator vid Observatorium i Dorpat, dit han redan sistlidne sommar öfverflyttat.

Vid Akademiens *fysikaliska institution* och dermed förenade instrumentsamling hafva inga väsentligare förändringar förekommit annat än sådana, som varit betingade af Akademiens Fysikers fortgående vetenskapliga undersökningar. Såsom vanligt har instrumentsamlingen hållits tillgänglig för vetenskapsidkare, som der velat sässelsätta sig med fysikaliska experimener.

Akademiens *Bibliothek,* som regelbundet hållits öppet på samma tider, som under en lång följd af år tillbaka, har flitigt varit besökt och anlitadt icke blott af Akademiens egna ledamöter och tjenstemän utan äfven och icke mindre af personer utom hennes krets. I närvarande stund äro derifrån utlånade 4926 band och lösa numror af tidskrifter. Boksamlingen har dels genom gåfvor och dels genom inköp och utbyten förökats med 4281 band och småskrifter. — Akademiens egna skrifter utdelas för närvarande till 609 institutioner och personer, hvaraf 193 inom och 416 utom Sverige.

Vid Statens under Akademiens inseende stående *Meteorologiska Central-Anstalt* hafva arbetena fortgått efter en plan, som endast så till vida skiljer sig från den under föregående åren följda, att Anstalten erhallit en vidgad verkningskrets genom Kongl. Maj:ts förordnande om inrättande af meteorologiska försöksstationer för utrönande af skogarnes inflytande på de klimatiska förhållandena, i det nämligen anordnandet af dessa stationer och deras ledning blifvit Anstaltens åligganden. Till följd häraf har Anstaltens Amanuens Dr L. A. FORSSMAN under förliden sommar företagit resor inom landet för bestämmande

af lämpliga observationsplatser och anskaffande af observatörer, under hvilka resor trenne stationer blifvit anordnade, nämligen vid Spårhult på Kinneskogen i Skaraborgs län, vid Österplana inom samma län, och vid Dalboda å Norunda härads allmänning i Upsala län, af hvilka de två förstnämnda varit i oafbruten verksamhet sedan Augusti och den sistnämnda sedan November månad förlidet år. Under instundande sommar kommer dessa försöksstationers antal att kompletteras genom inrättande af nya sådana. — Ett annat slag af iakttagelser, som för utrönande af landets klimatförhållanden är af framstående vigt, är bestämmandet af föränderligheten i den vattenmängd, som fortledes genom landets större floder, och denna vattenmängds samt således äfven nederbördens beroende af afverkningen å kringliggande skogar. Såsom en inledning till dylika iakttagelser inom Sverige har Dr FORSSMAN under förliden sommars resor jemväl anordnat en station för undersökning af den vattenmängd, som Lule elf uttömmer i hafvet. — Till flera af de fasta meteorologiska stationerna, hvilkas hela antal förblifvit oförändradt såsom under föregående år, har Anstaltens Föreståndare, Professor R. RUBENSON, utfört inspektionsresor, nämligen till dem i Karlstad, Venersborg, Strömstad, Göteborg, Halmstad och Askersund. — Den af Anstalten dagligen uppgjorda väderleksbulletin, för hvars offentliggörande Kongl. Maj:t täckts af allmänna medel anvisa bidrag, har regelbundet hållits allmänheten tillhanda, och äfvenså har den af Anstalten gemensamt med Danska och Norska meteorologiska Instituten redigerade: »Bulletin météorologique du Nord», i oafbruten följd från trycket utkommit. — Såsom vanligt hafva de meteorologiska dagböcker, hvilka blifvit förda vid Rikets fyrbåksstationer, och hvilka blifvit af Kongl. Lotsstyrelsen till Akademien öfverlemnade, kommit Anstalten tillhanda, äfvensom från Kongl. Sjöförsvars-Departementet öfverlemnade meteorologiska journaler, förda ombord på Korvetten Gefle och Ångkorvetten Balder under dessa fartygs senaste expeditioner till aflägsnare farvatten, samt en meteorologisk dagbok från Canada, hvilken blifvit af Svensk-Norske Konsuln i Quebec

W. A. SCHWARTZ till Kongl. Kommers-Kollegium insänd. Dessutom har Läroverkskollega Dr P. R. BILLMANSON i Nora, Med. Doktor P. A. LEVIN i Bie och Inspektoren V. GRÖNDAHL på Gysinge bruk under detta, likasom under föregående år, till Anstalten öfverlemnat de af dem förda meteorologiska journaler.

Det *Naturhistoriska Riksmuseum* har, såsom tillförene under en lång följd af år, äfven detta år hållits tillgängligt för allmänheten alla Onsdagar och Lördagar kl. 12—2 samt Söndagar kl. 1—3 på dagen. De besökandes antal har fortfarande varit mycket betydligt företrädesvis om Söndagarne.

Museets *Mineralsamling* har vunnit vackra tillökningar genom inköp vid grufvor och mineralbrott af en mängd sällsynta eller nya mineralier, bland hvilka må anföras: Ekdemit, en ej förut känd förening af antimonsyra och blyoxid från Långbanshyttan; Ganomalit, det första i mineralriket funna blyoxidsilikat, från samma ställe; Homilit, ett nyupptäckt vattenhaltigt borosilikat, från Brevig; sällsynt vackra stuffer af Berziliit, Hedyfan och gediget bly från Långbanshyttan; Manganosit och Pyrochroit från Nordmarken; praktfulla kristaller af Thorit från Arendal; stora stycken dubbelbrytande Gadolinit från Hitterö, m. m. Äfven af andra länders mineralier har genom köp eller byte förvärfvats en mängd vare sig nya eller eljest märkliga, såsom: Tellurmineralier från American mines i Colorado, Amerikanska Vanadinmineralier, stora kristaller af Amazonsten från Colorado, stora stycken af Samarskit från N. Carolina, Schorlomit, Perowskit och Arkansit från Magnet Cave i Arkansas, gediget koppar från Lake Superior, Ludvigit från Banatet, en samling vackra Sibiriska mineralier m. m. Museets rika meteoritsamling har ytterligare riktats genom förvärfvandet af ett parti af de vid Ställdalen den 23 sistlidne Juni nedfallna meteorstenar. Äfven med värdefulla skänker har mineralkabinettet blifvit ihågkommet; salunda har Bergmästaren SJÖGREN öfverlemnat åtskilliga utmärkta mineralier, deribland Barytocalcit och kristalliserad Magnetkis från Nordmarken; DON MARIANO BARCENA stuffer af Livingstonit, ett selenmineral, från Mexico; Fru BEA-

MISH, född MOSANDER, trenne stycken kalkstuffer från Mont Blanc; och Herr DE VYLDER en mängd mineralier och bergartsprofver från Södra Afrika. — Såsom vanligt har under årets lopp undersökningsmaterial blifvit från mineralsamlingen utdeladt till flere inländske Kemister och Mineraloger.

Riksmusei *botaniska samlingar* hafva förökats genom inköp af RABENHORSTS exsiccater af kryptogama växter, ARNOLDS Tyska lafvar, LINDBERGS Finska hepaticæ och NORRLINS Finska lafvar. Dessutom hafva till samlingarne lemnats betydande gåfvor, såsom af Dr HOOKER i Kew GRFFITHS samling af mossor från Ostindien; af Professor REGEL i St. Petersburg en ansenlig samling fanerogamer från Japan och Ost-Sibirien; af Professor SURINGAR i Leyden talrika växter från Japan; och af Svenska Botanisterne: Lektor ZETTERSTEDT samt Doktorerne HELLBOM, NORDSTEDT, WESTERLUND, ÅNGSTRÖM och AHLNER vackra bidrag synnerligast af inhemska alger, mossor och lafvar. — Vid afdelningen har Filos. Doktor HJ. MOSÉN, efter återkomsten från sin Brasilianska resa, varit träget sysselsatt med ordnandet af det af Akademiens ledamot Dr A. F. REGNELL grundade och frikostigt doterade Brasilianska herbariet, hvilket genom Dr MOSÉNS insamlingar vuxit ut till en sällspord rikedom och fullständighet; och uppbär Dr MOSÉN för dessa sina arbeten vid Museum ett af Doktor REGNELL särskildt anvisadt arvode.

Vertebratafdelningen af Riksmuseum har under det förflutna året blifvit med skänker ihågkommen af Kommendörkaptenen ULLNER, Doktorinnan A. RETZIUS, Linieingeniören G. W. DAHLSTRÖM, Kaptenen A. SÖDERSTRÖM, Herrar D. T. AHRENBERG, L. NOBEL, B. GYLLENHAMMAR, C. ABRAHAMSON, C. WACKLIN och A. SVENSSON. En särdeles värderik gåfva af delfinskeletter från Norska Finmarkens kust jemte ethnografiska föremål från Sibirien har på Grosshandlaren O. DICKSONS vägnar blifvit af Professor NORDENSKIÖLD till afdelningen öfverlemnad. Från Harvard College i Cambridge har afdelningen genom Professor A. AGASSIZ fått mottaga en stor samling af fiskar från

Syd-Amerika och de Amerikanska kusterna af Atlanten och Stilla Oceanen. Likasa står afdelningen i förbindelse hos Löjtnanten H. SANDEBERG, som till densamma såsom gåfva öfverlemnat sina rikhaltiga zoologiska och ethnografiska samlingar från hans under året utförda expedition till nordvestra Ryssland och halfön Kola. Den största tillökning genom enskildas välvilja har dock afdelningen fått emottaga genom den subskription, hvarigenom medel erhållits till inlösen af Herr G. DE VYLDERS samlingar från södra Afrika. Genom egna inköp har afdelningen förvärfvat sig däggdjurs- och kräldjursskeletter jemte sällsynta pysslingar och foglar från Madagaskar. — Till afdelningen hafva två vetenskapsidkare under längre tid haft fritt tillträde för studier vid författandet af zoologiska afhandlingar.

Riksmusei *afdelning för lägre Evertebrater* har under året vunnit ansenliga tillökningar genom byten med andra Museer, bland hvilka särskildt må nämnas det i Warschau, som meddelat en rik samling Crustaceer från sjön Baikal i Sibirien, och Museum i Berlin, som öfverlemnat hittills obekanta arter från de antarktiska hafven, hemförda af den Tyska expeditionen för iakttagande af Venuspassagen. Af de under Professor NORDENSKIÖLDS expeditioner till Jenisei gjorda zoologiska samlingar hafva värdefulla suiter blifvit öfverlemnade, äfvensom af Löjtnant H. SANDEBERG från hans resa till Hvita Hafvets kuster. Dr ANTON DOHRN har från sin zoologiska station vid Neapel förärat exemplar af stor sällsynthet. Derjemte har afdelningen i naturaliehandeln och genom sjöfarande förvärfvat hittills saknade föremål, till en del af mycket stort värde, både från aflägsna och närbelägna haf. I det vetenskapliga arbetet har Docenten C. BOWALLIUS deltagit med undersökningar öfver de oceaniska Amfipoderna, för hvilkas främjande Museum, genom Akademiens ledamot Professor STENSTRUP, fran Universitets-Museum i Köpenhamn fått såsom depositum emottaga mycket omfattande och upplysande materialier. Den nordiska samlingen af Crustaceer har af Filos. Doktor A. STUXBERG blifvit rådfrågad i och

för bearbetningen af de under senaste expeditioner till Kariska hafvet och Jenisei gjorda samlingar.

Museets *Entomologiska samlingar* hafva under året förkofrats genom flera inköp, hvaribland i första rummet bör nämnas det af Herr G. DE VYLDERS i södra Afrika, hufvudsakligen i Damara-landet, hopbragta entomologiska samlingar, genom hvilket köp, som möjliggjorts endast genom flera enskilda personers frikostighet, Museum förvärfvat en dyrbar tillökning, som på ett vackert sätt kompletterar dess mycket rika samling af sydafrikanska insekter. För öfrigt har genom köp förvärfvats en vacker och rikhaltig samling af europeiska Lepidoptera diurna, en mindre samling Lepidoptera från Peru, en större samling insekter af flera ordningar från Ostindien — förnämligast från Kashmir och Assam —, flera samlingar, mestadels innehållande Orthoptera och Hemiptera, från Syrien, Texas, Peru, Nya Granada, Buenos Ayres, Senegal, Nya Guinea m. fl. trakter, hvarigenom hufvudsakligen Musei ännu föga rika samling af Orthopterer erhållit en icke obetydlig tillväxt af intressanta former och arter. — Flera Svenska entomologer hafva under årets lopp för studier och afhandlingars författande haft tillträde till de entomologiska samlingarne. Derjemte hafva, såsom vanligt, flere utländske entomologer, dels under besök härstädes och dels genom meddelade lån af föremål, varit i tillfälle att studera och för vetenskapen tillgodogöra denna afdelnings samlingar.

Den *palæontologiska afdelningeu* af Museum innehöll vid dess förste föreståndares, Professoren N. P. ANGELINS död, bland annat, ett dyrbart och rikhaltigt material för bearbetande af Skandinaviens Lethæa, till största delen en frukt af hans mångäriga, oaflåtliga samlingsflit. Dessa samlingars värde i vetenskapligt hänseende har i än högre grad ökats, sedan nu mera med dem förenats betydande serier af de fossila växter, som de svenska arktiska expeditionerna under Professor A. E. NORDENSKIÖLD hemfört, och hvilka innehålla typerna till de af Professor O. HEER i hans »Flora fossilis arctica» beskrifna nya arter. Dessutom har Professor NORDENSKIÖLD öfverlemnat väx-

ter från Pålsjö samt växter i kalktuff från Benestad, äfvensom talrika djurfossilier, som under hans resor insamlats på Spetsbergen, Beeren Eiland, Novaja Semlja, Wajgatsch samt tundran vid Jeniseis mynning. Till den för ett år sedan omnämnda gåfvan af Böhmiska silurförsteningar har Herr J. M. SCHARY i Prag ytterligare lagt tvänne vackra sändningar, så att hela den dyrbara samling, hvarmed han frikostigt riktat Museum, uppgår till 545 arter i utsökta exemplar. Mr JOHN GRAY i Hagley har förärat en värderik samling engelska öfversiluriska försteningar, hvaribland 20 arter väl bibehållna Crinoïdéer och Cystidéer. Dessutom har afdelningen tillökts genom gåfvor af Generaldirektören BERLIN, Konservatorn MEVES, Dr S. PAYKULL och S:R L. OTERO från Monte Video; genom byten med Mr LAPWORTH i St. Andrews och Herr CZEKANOWSKI i St. Petersburg, samt genom inköp från Öland, Gotland och Norge. — För ordnandet af samlingen af fossila växter har afdelningen haft förmonen att tillgodogöra sig Dr A. G. NATHORSTS kunskaper och oförtrutna nit. För öfrigt hafva elfva vetenskapsmän, deribland fyra utlänningar, för sina undersökningar begagnat de palæontologiska samlingarne.

De medel, öfver hvilka Akademien på grund af donationer eller andra förordnanden förfogar till belöningar eller understöd för vetenskapliga arbeten och företag, eller till stipendier åt yngre vetenskapsidkare, har hon under året på följande sätt användt.

Ränteafkastningen å den äldre LETTERSTEDTSKA DONATIONEN har under senast förflutna förvaltningsår utgjort samma belopp som under föregående år, eller 9,716 kronor 85 öre, hvilket belopp blifvit fördeladt och användt för de olika ändamål som i gåfvobrefven äro afsedda. Sålunda har Letterstedtska resestipendiet, hvilket för närvarande utgår med 4500 kronor, och hvilket Akademien denna gång egt att bortgifva för tekniska ändamål, blifvit tilldeladt Ingeniören J. H. G. FREDHOLM, som har till uppgift att under en resa, förnämligast i England och Nordamerikas förenta stater, studera landtbruksmaskiners

konstruktion, tillverkning och användning. — Det Letterstedtska priset för utmärkt originalarbete har Akademien tillerkänt Professoren A. E. KEY och Docenten M. G. RETZIUS för deras gemensamma arbete: »Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes», hvaraf en andra del, som för sig utgör ett afslutadt helt, under året utkommit. — Det Letterstedtska öfversättningspriset har hon öfverlemnat åt Herr VICTOR RYDBERG såsom bevis på erkännande af det utmärkta sätt, hvarpå han till svenska språket öfverflyttadt Göthes Faust. — De räntemedel, som Generalkonsul LETTERSTEDT ställt till Akademiens fria förfogande, företrädesvis för befordrande af särskildt maktpåliggande vetenskapliga undersökningar, har hon för innevarande år anvisat till utförande, under den Meteorologiska Anstaltens ledning, af undersökningar öfver de vid landets kuster anordnade vattenmärken och stationer för vattenhöjdsbestämningar, samt öfver utvägar för dessas tillgodogörande såsom utgångspunkter för nivelleringar inom landet. — Slutligen hafva af donator bestämda andelar af årsräntan å Letterstedtska fonden blifvit öfverlemnade till Domkapitlet i Linköping, för belöningar åt förtjente folkskolelärare inom Linköpings stift; till Pastors-Embetet i Wallerstads församling af samma stift, för utdelande af premier i församlingens folkskola, för bildande af ett sockenbibliothek, m. m.; och till Serafimer-Ordens Lazaretts-Direktion, för nödlidande sjuke resandes vård å Serafimerlazarettet härstädes.

Den LETTERSTEDTSKA FÖRENINGENS fonder, hvilka, enligt testators föreskrift, förvaltas af Akademien, utgjorde vid 1876 års slut ett kapital af 470,406 kronor 53 öre, hvarjemte samtidigt fanns en disponibel räntebehållning af 17,738 kr. 89 öre, som blifvit till föreningen öfverlemnad.

På grund af författningen för det BERZELISKA STIPENDIET har Akademien medgifvit, att detta stipendium, som redan sistlidne vår i tre år af Docenten A. ATTERBERG uppburits, må af honom under ytterligare två år, eller intill våren 1878, åtnjutas.

Af årsräntan å WALLMARKSKA donationsfonden har Akademien anvisat ena hälften åt Filos. Doktorn M. WIBERG såsom belöning för hans nyligen utgifna logarithmtabeller, hvilka blifvit så väl beräknade som stereotyperade med den af honom konstruerade räknemaskin, och den andra hälften åt Docenten vid Upsala universitet A. ATTERBERG såsom understöd för undersökning af de produkter, som här i landet erhållas vid fabrikation af träolja.

Den FERNERSKA belöningen har Akademien öfverlemnat åt nyligen utnämnde Professorn i mathematik vid Helsingfors' Universitet G. MITTAG-LEFFLER för två i Öfversigten af Akademiens förhandlingar införda mathematiska afhandlingar: »En method att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna», och: »En method att i theorien för de elliptiska funktionerna härleda de oändliga dubbelprodukterna utur multiplikationsformlerna».

Den LINDBOMSKA belöningen har hon tilldelat Docenten vid Lunds Universitet E. A. WIJKANDER, för hans i Akademiens Handlingar offentliggjorda arbete: »Observations magnétiques, faites pendant l'expédition arctique suédoise en 1872—1873», som med en andra afdelning, om magnetiska variationsbestämningar, under sistlidet år fullständipt afslutats.

Den FLORMANSKA belöningen har hon tillerkänt Docenten och t. f. Prosektorn vid Lunds Universitet H. O. LINDGREN, för en offentliggjord afhandling med titel: »Studier öfver Däggdjursägget».

Såsom understöd för resor inom Sverige, i ändamål att studera landets naturförhållanden, har Akademien innevarande år af egna medel anvisat följande belopp:

åt Intendenten vid Riksmuseum Professorn F. A. SMITT, som har till uppgift att i Bohuslän anställa ichtyologiska undersökningar och göra insamling åt Riksmuseum af typer ur den skandinaviska fiskfaunan, 600 kr.;

åt Docenten vid Upsala Universitet F. R. KJELLMAN, som, för utgifvande af en handbok öfver Skandinaviens hafsalger, ämnar besöka Bohusläns skärgård och der idka algologiska studier, 400 kr.; och

åt Docenten vid samma Universitet A. N. LUNDSTRÖM, för en botanisk resa i Norrland och Lappland, 300 kr.

Det statsanslag, som Akademien uppbär för instrumentmakeriernas uppmuntran, har hon i lika delar lemnat åt mathematiske instrumentmakarne P. M. SÖRENSEN och G. SÖRENSEN.

Den minnespenning, som Akademien till denna dag låtit prägla, framställer bilden af hennes aflidne ledamot, Assessorn i K. Sundhets-Kollegium, Med. Doktorn CHRISTOPHER CARLANDER.

Bland sina ledamöter har Akademien under året genom döden förlorat, inom landet: Öfverdirektören vid Kongl. Myntverket JOAKIM ÅKERMAN, och Bruksegaren GUSTAF EKMAN, samt i utlandet: Geheime Regeringsrådet och Professorn vid Universitetet i Berlin CHRISTIAN GOTTFRIED EHRENBERG, Ryske Geheimerådet och Akademikern CARL ERNST VON BAER, Professorn vid Universitetet i Berlin JOHAN CHRISTIAN POGGENDORFF, och Professorn vid Universitetet i Heidelberg WILHELM HOFMEISTER.

Med sitt samfund har Akademien deremot förenat, inom landet: såsom Förste Hedersledamot H. K. H. Sveriges och Norges Kronprins, Hertigen af Vermland OSCAR GUSTAF ADOLPH, och såsom ledamöter: Adjunkten i botanik vid Universitetet i Lund FREDRIK WILHELM CHRISTIAN ARESCHOUG, f. d. Geologen vid Sveriges geologiska undersökning ALFRED ELIS TÖRNEBOHM, och Bergmästaren CARL ANTON HJALMAR SJÖGREN; samt i utlandet: Professorn i botanik vid Universitetet i Zürich OSWALD HEER, Professorn i fysiologi vid Universitetet i Köpenhamn PETER LUDVIG PANUM, och Professorn i zoologi och komparativ anatomi vid Universitetet i Leipzig RUDOLF LEUCKART.

Till Professor och Intendent för Riksmusei palæontologiska afdelning, efter framlidne Professoren N. P. Angelin, har Aka-

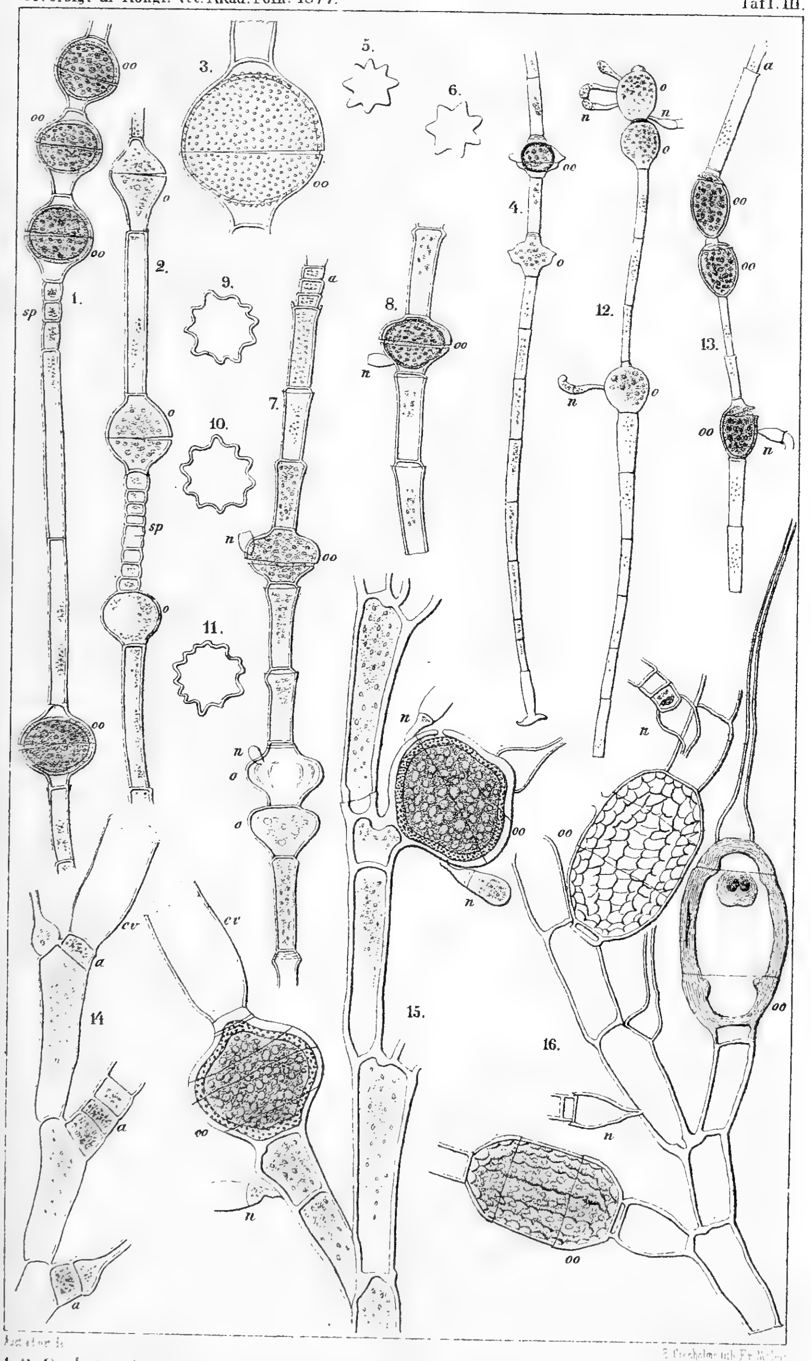
demien kallat och utnämnt Adjunkten vid Visby högre Elementarläroverk, Filos. Doktorn GUSTAF LINDSTRÖM.

Sedan särskild lönestat numera blifvit för den meteorologiska Central-Anstaltens tjenstemän fastställd, och sedan Kongl. Maj:t meddelat föreskrifter för dessa tjenstemäns tillsättning, har Akademien till Professor och Föreståndare för Anstalten kallat och utnämnt t. f. Föreståndaren, e. o. Adjunkten vid Upsala Universitet, Filos. Doktorn ROBERT RUBENSON, och till Amanuens vid Anstalten t. f. Amanuensen, Filos. Doktorn LARS ARVID FORSSMAN.

Till sin Kalenderredaktör har Akademien antagit Aktuarien vid Statistiska Centralbyrån, Filos. Doktorn KARL SIDENBLADH, sedan förre innehafvaren af denna befattning, Sekreteraren vid Statistiska Centralbyrån Dr ELIS SIDENBLADH från densamma begärt och erhållit entledigande.

Efter Filos. Doktorn J. O. BACKLUND har Akademien till vetenskapligt biträde vid sitt Observatorium tills vidare antagit Filos. Kandidaten EDVARD JÄDERIN.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.



1-3. Oedogonium psægmatosporum. 4-6. Oe. mammiferum. 7-11. Oe. bahusiense. 12-13. Oe. rugulosum. 14-15. Bulbochaete crassiuscula. 16. B. reticulata.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 5.

Onsdagen den 9 Maj.

Tillkännagafs, att Akademiens ledamot Professoren vid Universitetet i Lund NILS HENRIK LOVÉN med döden afgått.

Med anledning af en från Kongl. Maj:t till Akademien aflåten remiss å en af Kammarherren C. KUYLENSTJERNA, Grosshandlaren O. DICKSON m. fl. ingifven underdånig hemställan om åtgärder till betryggande af laxfiskets bestånd inom Riket afgåfvo Hrr LOVÉN och SMITT infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget utlåtande i ämnet.

Hr LOVÉN lemnade ett meddelande om ett af Dr C. BOVALLIUS bland Riksmusei och en från Köpenhamns Universitets museum till låns erhållen samling af amphipoder upptäckt nytt slägte af amphipoda hyperina.

Hr GYLDÉN meddelade några numeriska exempel på användningen af den metod han utarbetat för att beräkna planeters störande inverkan på kometers rörelser.

Hr TÖRNEBOHM förevisade mikroskopiska bergartspreparater och vätskeinneslutningar samt redogjorde för dessas egenskaper.

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om inverkan af jod och alkohol på platonitrit», af Hr L. F. NILSON*; 2:o) »Om en ny platonitrosylsyra», af densamme*; 3:o) »Om aphtonit och tetraëdrit från Gärdsjön i Vermland», af densamme*; 4:o) »Om BUNSENS metod att afskilja antimon från arsenik», af densamme*; 5:o) »Om ett oxisulpharsenit af barium», af densamme*; 6:o) »Om α- och β-

diklornaftalins nitroderivat», af Docenten O. WIDMAN*; 7:o) »Om rhodankaliums inverkan på monoklorättiksyra», af Docenten P. CLAESSON*; 8:o) »Om parasitiska Copepoder i Jemtland», af Lektor P. OLSSON*.

Berättelse hade blifvit aflemnad af Docenten T. TULLBERG om den resa, som han med understöd af Akademien under sommaren 1876 utfört till Bohusläns skärgård för idkande af anatomiska, histologiska och embryologiska studier öfver lägre hafsdjur, företrädesvis inom maskarnes och spongiornas grupper.

På framställning af Hr LOVÉN och Professoren G. LINDSTRÖM beslöt Akademien, att ett af framlidne Professoren N. P. ANGELIN i manuskript efterlemnadt arbete om Crinoïdéer från den siluriska formationen, hvartill hörde en mängd på sten redan färdigritade taflor, skulle på Akademiens bekostnad från trycket utgifvas.

Hr LOVÉN anmälde, att Akademiens ledamot Dr A. F. REGNELL till Akademiens förfogande donerat en summa af 15,000 kronor för inköp och anordnande af en zoologisk station vid Rikets vestra kust, och att tillfälle vore erbjudet att för detta ändmål förvärfva en i Bohuslän belägen, till den Hvitfeldtska stipendieinrättningen hörande lägenhet, *Christineberg;* med anledning hvaraf Akademien beslöt att, derest hinder icke mötte för bemälde lägenhets öfverlåtande på Akademien, densamma skulle för det afsedda ändamålet inköpas.

Genom anställda val kallades till utländska ledamöter af Akademien Ledamoten af Franska Institutet HIPPOLITHE LOUIS FIZEAU och Professorn i botanik vid Universitetet i Strassburg ANTON DE BARY.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

24. Om inverkan af jod och alkohol på platonitrit.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

Under fortsättning af min undersökning öfver platinans dubbelnitrit [se förra årg. N:o 7] har jag genom behandling af kalium- och bariumsalterna med jod erhållit intressanta jododerivat, för hvilka jag här vill redogöra.

Då fast jod endast långsamt och med svårighet syntes upptagas af platonitritens lösningar, tillsattes en alkohollösning deraf och till den mängd att 1 mol. jod fick verka på 1 mol. salt. Den mörkt rödbruna lösningen lemnade vid frivillig afdunstning svarta kristaller, sannolikt af en additionsprodukt, analog med den bromid, Blomstrand [1]) beskrifvit. Men när denna lösning uppvärmdes, inträffade redan vid 30—40° en stormande utveckling af gaser, bland hvilka aldehyd redan genom sin karakteristiska lukt otvetydigt gaf sig tillkänna. Vätskan ljusnade härunder ganska hastigt och blef slutligen bernstensgul. Af kaliumsaltet erhölls derjemte en obetydlig fast, svart afsats på bägarens bräddar. Det var emellertid lätt att rena det ur lösningen sedermera kristalliserande nya saltet derifrån, då detsamma lätt upptogs af en ringa mängd kallt vatten med lemning af det svarta ämnet och ur denna lösning afsatte sig fullkomligt rent.

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie N. F. 3. s. 214.

Kaliumsaltet bildar på detta sätt vid frivillig afdunstning mycket stora, fyrsidiga, bernstensgula, glänsande, luftbeständiga, lättlösliga prismer, som vid 100° afgifva vatten utan att i öfrigt lida någon förändring.

Analys:

1.) 0,619 gr. pressadt salt, som vid 100° förlorade 0,0335 gr. vatten, gaf afrökt och glödgadt med öfverskjutande svafvelsyra en återstod af kaliumsulphat och platina, som vägde 0,3475 gr. Vatten utdrog derur 0,1635 gr. sulphat = 0,0734 gr. kalium och 0,184 gr. platina återstod.

2.) 0,454 gr. pressadt salt förlorade vid 100° 0,0245 gr. af sin vigt, blandades derpå med kaustik kalk och blandningen utsattes efter genomfuktning med sodalösning för glödgning i en platinadegel. Den glödgade massan utlakades med vatten och till filtratet sattes öfverskjutande silfvernitrat och derpå salpetersyra tills sur reaktion inträdde. Det på detta sätt erhållna jodsilfret vägde 0,324 gr. och innehåller 0,1751 gr. jod.

3.) 0,3855 gr. salt gaf efter samma förfarande 0,2715 gr. jodsilfver, motsvarande 0,1467 gr. jod.

4.) 0,424 gr. salt gaf vid volumetrisk qväfvebestämning enligt DUMAS' förfarande 15,2 cc. qväfve vid 12,2° och 0,771^m.

I procent blifva dessa värden:

	1.	2.	3.	4.
Kaliumsulphat + platina	56,14	—	—	—
Kalium	11,86	—	—	—
Platina	29,72	—	—	—
Jod	—	38,57	38,06	—
Qväfve	—	—	—	4,31
Vatten	5,41	5,40	—	—

Med ledning häraf blir saltets formel:

$$K^2 . N^2O^4J^2 . Pt + 2H^2O,$$

hvilken fordrar:

K^2SO^4 + Pt	372,2	56,55
K^2	78,2	11,88
Pt	198,0	30,08
J^2	254,0	38,59
N^2	28,0	4,26
O^4	64,0	9,72
$2H^2O$	36,0	5,47
	658,2	100,00.

Bariumsaltet kristalliserade likaledes i utsökt vackra diamantglänsande, sneda fyrsidiga prismer af något ljusare färg än kaliumsaltet. Äfven denna förening löser sig lätt i vatten, är beständig i luften och afger vid 100° vatten med lemning af ett orangegult pulver.

Analys:

1.) 0,671 gr. pressadt salt förlorade vid 100° 0,048 gr. vatten och lemnade efter afrökning med svafvelsyra och glödgning 0,3795 gr. bariumsulphat och platina.

2.) 0,472 gr. pressadt salt förlorade vid 100° 0,034 gr. vatten, glödgades derpå med ammoniumkarbonat och lemnade efter utlösning med chlorvätesyra 0,123 gr. platina; filtratet afröktes med svafvelsyra och gaf 0,142 gr. sulphat, motsvarande 0,0835 gr. barium.

3.) 0,607 gr. salt behandlades med kalk, natriumkarbonat etc. såsom vid kaliumsaltets analys 2.) är nämndt och gaf 0,38 gr. jodsilfver, som innehåller 0,2054 gr. jod.

Dessa tal blifva i procent:

	1.	2.	3.
Bariumsulphat + Platina	56,56	—	—
Barium	—	17,69	—
Platina	—	26,06	—
Jod	—	—	33,84
Vatten	7,15	7,20	—

och föra till formeln:

$$Ba . N^2O^4J^2 . Pt + 4H^2O,$$

som fordrar:

$BaSO^4 + Pt$	431	57,24
Ba	137	18,19
Pt	198	26,30
J^2	254	33,73
$2NO^2$	92	12,22
H^2O	18	2,39
$3H^2O$	54	7,17
	753	100,00.

Silfversaltet. Försättes en lösning af endera bland de nu beskrifna salterna med silfvernitrat, så faller en fullkomligt amorf, citrongul förening, som är mycket svårlöslig i vatten. Urtvättad dermed och lagd på sugpapper att torka, antog den en blodröd färg; likaså förhöll sig det svagt gula tvättvattnet efter någon tid. Utsättes den för lindrig glödgningshetta bortgå först rödgula och derpå violetta ångor af salpetersyrlighet och fri jod. Den färgförändring, saltet och dess lösning undergår, härrör med all sannolikhet af en inom molekylen småningom försiggående omlagring, hvarvid jodsilfver och någon platonitrosylförening med den intensiva röda färg, som synes vara utmärkande för dessa föreningar, på samma gång uppkommer.

De båda analytiskt undersökta och till sammansättningen öfverensstämmande salterna innehålla, som man ser, blott hälften så mycket qväfve som de platonitrit, af hvilka de hafva uppkommit. Den omsättning, hvarigenom de bildats, är särdeles anmärkningsvärd. Utan tvifvel adderar sig jod härvid först till platonitritet och lemnar jodiden:

$$R^2 . 4NO^2 . PtJ^2,$$

hvari fyratomig platina sålunda ingår, men vid temperaturens höjande redan till 30—40° deltager alkoholen i reaktionen. Platinan reduceras härvid åter till tvåatomig på det sätt att två grupper NO^2 utdrifvas, oxidera en del alkohol till aldehyd och vatten, bilda med en annan del sannolikt etylnitrit och er-

sättas af de båda jodatomerna. Är nu platonitritets konstitution denna:

$$\begin{matrix} R-O-NO=NO-O \\ R-O-NO=NO-O \end{matrix}\!\!>\!Pt,$$

så låter jodoföreningens uttrycka sig genom formeln:

$$\begin{matrix} R-O-NO=J \\ R-O-NO=J \end{matrix}\!\!>\!Pt,$$

en ganska intressant mellanlänk mellan platonitrit och jodoplatinit. Omsättningen vid dess bildning åter åskådliggöres genom formeln:

$$K^2.4NO^2.Pt + J^2 + 3C^2H^6O = K^2.N^2O^4J^2.Pt + C^2H^4O + \\ + 2[C^2H^5.O.NO] + 2H^2O.$$

Att aldehyd härvid kan uppträda utan att platinan utfaller, bevisar blott med hvilken utomordentlig fasthet qväfvet och platinan bundit hvarandra; men anmärkningsvärdt är likväl att just de platinan närmast liggande nitrosylgrupperna aflägsnas och ersättas af jod, hvilket bevisas af silfversaltets förhållande att vid upphettning afgifva fri jod.

I analogi med den terminalogi, jag förut för de i fråga varande föreningarne föreslagit, kommer den radikal, som ingår i deras jodhaltiga derivat, att kallas *plato-dijodo-dinitrosyl* och salterna sjelfva kortligen *plato-jodo-nitrit.* Tillvaron af det väl karakteriserade bariumplatojodonitritet låter mig förmoda, att genom dubbel sönderdelning af detsamma med sulphat, en hel följd af de nya salterna låter framställa sig. Till en undersökning af dem kommer jag nu att omedelbart vända mig.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Kongl. Sjökarteverket.

Underrättelser för sjöfarande, 1876: 1—2.

Från Den Geografiske Opmaaling i Christiania.

Kartor och sjökort, 11 st.
Aarbog, 6: 2; 7: 2.

Från Justerbestyrelsen i Christiania.

Beskrivelse af metriske Maal og Vægtredskaber, Text & Atlas. Chra. 1876. 8:o & Tvfol.

Från Franska Regeringen.

LAGRANGE, Ouvres, T. 6.

Från Société d' Histoire Naturelle du Dép. de la Moselle i Metz.

Mémoires, Cah. 1—7, 9—14.

Från Académie des Sciences et Lettres i Montpellier.

Mémoires. Section des Sciences, 1847; T. 2—3; 8: F. 4.
» » » Lettres, T. 1—2; 6: F. 1.
» » de Médécine, T. 1—2; 4: F. 4—5.

Från K. Akademie van Wetenschappen i Amsterdam.

Verhandelingen. Natuurkunde, D. 16.
» Letterkunde, D. 10.
Verslagen. Natuurkunde. (2) D. 10.
» Letterkunde. (2) D. 5.
Jaarboek, 1875.
Processen-Verbaal . . . Natuurkunde, 1875/76.
Catalogus van de Boekerij, D. 3: 1.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Bremen.

Abhandlungen, Bd. 5: 2.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Halle.

Zeitschrift, 1876.

Från Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft i Jena.

Zeitschrift, Bd. 11: 1.

Från Zoologisch-Botanische Gesellschaft i Wien.

Verhandlungen, Bd. 26.

(Forts. å sid. 14)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

25. Om en ny platonitrosylsyra.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

Genom att sönderdela en lösning af bariumplatonitrit med eqvivalenta mängden svafvelsyra och afdunsta vätskan öfver kaliumhydrat under luftpumpens recipient erhöll Lang[1]) en kristallisation af otaliga fina mikroskopiska nålar, som till färgen liknade chromsyreanhydrid. Föreningen höll sig oförändrad vid 40—50°, blef vid 70—80° svartbrun och sönderdelades fullständigt vid stegrad hetta. I vatten löstes den till en svagt gulfärgad vätska af sur reaktion, som vid neutralisation med kaliumhydrat gaf ett salt, hvilket till det yttre liknade kaliumplatinadubbelnitritet. Med anledning häraf och på grund af två glödgningsförsök med öfver kaliumkarbonat torkadt material, hvilka lemnade en platinahalt af i medium 52,52 proc., ansåg han att ifrågavarande produkt var »sur salpetersyrlig platinaoxidul» eller med andra ord den fria syra, som ligger till grund för platonitriten: platotetranitrosylsyra $H^2 . 4NO^2 . Pt$, som fordrar en platinahalt af 51,56 proc.

Jag har underkastat denna förening en närmare granskning och anhåller att få meddela de hittills vunna resultaten häraf.

Äfven om uppvärmning undvikes, kan man svårligen undgå, att lösningen vid bariumplatonitritets sönderdelning med svafvelsyra färgas blå af frigjord salpetersyrlighet. Under dess concentration utvecklas äfven alltjemnt sura gaser, ty då filtratet från det på sugfiltrum upptagna bariumsulphatet afdunstades

[1]) Om några nya platinaoxidulföreningar. Upsala 1861, s. 50.

under luftpumpens recipient öfver svafvelsyra och till sist en uppbläddrad, seg och klibbig, mörkgrön massa återstod, fyllde sig klockan vid insläppning af luft med rikliga röda ångor. Att denna alltjemt fortgående sönderdelning undgått LANGS uppmärksamhet, förklaras derigenom, att hans torkmedel, kaliumhydrat, äfven absorberade de sura ångorna. Då den gröna massan emellertid luktade starkt af salpetersyrlighet, löstes den i litet vatten, hvaraf den med mörkgrön färg lätt upptogs och sattes ånyo att afdunsta i vacuum öfver svafvelsyra och, för att sura ångor skulle absorberas, natriumhydrat. Nu visade sig snart en kristallisation af den röda, chromsyrelika föreningen, som af LANG blifvit iakttagen, men då densamma bildade en klibbig massa, som ej utan stor förlust af material kunde befrias från moderlut, fick hela lösningen fullkomligt intorka. Till sist erhölls på detta sätt en mörkbrun, glänsande, harzlik återstod, efter allt antagande identisk med den bruna kropp, LANG af den chromröda erhöll vid 70—80°. Den löstes nemligen lätt och fullständigt af vatten till en gul vätska, som reagerade starkt sur, utdref lifligt kolsyra ur karbonat och afsatte vid afdunstning kristaller af den chromröda föreningen. Vid 100° förlorar den vatten, men ej qväfve, hvilket bevisas deraf, att prof, som torkats vid denna temperatur, lemnade samma qväfvehalt, som det otorkade gaf; stegras hettan, dekrepiterar föreningen, afger rödgula ångor och lemnar som återstod en silfverglänsande porös platina. Efter att under en tid af några månader hafva blifvit förvarad öfver svafvelsyra i täppt kärl analyserades densamma och gaf då följande värden:

1.) 0,841 gr. substans lemnade efter glödgning en återstod af 0,495 gr. platina.

2.) 0,623 gr. substans afgaf under torkning vid 100° 0,0185 gr. vatten och lemnade derpå en glödgningsåterstod af 0,366 gr. platina.

3.) 0,2575 gr. substans gaf vid volumetrisk qväfvebestämning enligt DUMAS' förfaringssätt 23 cc. qväfve vid en temperatur af 12,5° och 0,7545^{m} barometerstånd.

4.) 0,2085 gr. substans afgaf vid 100° 0,0065 gr. vatten och lemnade likaså 19 cc. qväfve vid 12,5° och 0,7445^m.

I procent utgöra dessa tal:

	1.	2.	3.	4.
Platina	58,86	58,75	—	—
Qväfve	—	—	10,53	10,58
Vatten	—	2,97	—	3,12.

och föra till formeln:

$$H^4 . 8NO^2 . Pt^3O + 2H^2O,$$

som fordrar:

H^4	4	0,39
Pt^3	594	58,35
N^8	112	11,00
O^{17}	272	26,72
$2H^2O$	36	3,54
	1018	100,00.

Den platotetranitrosylsyra, som måste uppkomma i lösningen vid bariumplatonitritets sönderdelning med svafvelsyra, visar sig således icke vara beständig, utan afgifver lätt $\frac{1}{3}$ af sitt qväfve som salpetersyrlighet, hvarom också den blå färg, lösningen nästan oundvikligen antager, bär vittne. Slutprodukten är den nu beskrifna syran, som är till den grad beständig att den utan att sönderfalla uthärdar att torkas vid 100° och som märkvärdigt nog är så sammansatt, att den kunde anses innehålla de båda syror, som ligga till grund för de af mig i en föregående uppsats beskrifna plato- och diplatonitriten. Men då densamma, mättad med kaliumkarbonat, hvarur kolsyra energiskt utdrifves, lemnat ett homogent kaliumsalt, som här nedan skall beskrifvas, kan den ej anses som en blandning af lika molekyler af dessa båda syror, utan måste betraktas som en sjelfständig: *triplato-octo-nitrosylsyra*, hvilkens rationela sammansättning åskådliggöres genom följande formel:

$$\left.\begin{array}{l} H-O-NO-NO-O-Pt \\ H-O-\overset{|}{N}O-\overset{|}{N}O-O \\ H-O-NO-NO-O \\ H-O-\overset{|}{N}O-\overset{|}{N}O-O-Pt \end{array}\right\} O + 2H^2O. \quad \text{(middle two O } > Pt)$$

Kaliumsaltet erhölls genom syrans mättning med kaliumkarbonat och ansköt ur den mörkgula lösningen i små sneda, aflångt fyrsidiga taflor eller fjäll, som då de löstes i varmt vatten efter afsvalning genast åter afskilde sig. Det är chromgult, perlemorglänsande, luftbeständigt och förlorar vid 100° sitt vatten.

Analys:

1.) 0,5085 gr. salt pressades mellan sugpapper, förlorade vid 100° 0,017 gr. vatten och lemnade afrökt med svafvelsyra en glödgningsåterstod af 0,408 gr. hvarur vatten utlöste 0,145 gr. kaliumsulphat = 0,065 gr. kalium med lemning af 0,263 gr. platina.

2.) 0,274 gr. pressadt salt gaf vid volumetrisk qväfvebestämning enlig DUMAS' förfarande 18,5 cc. qväfve vid 11,5° och 0,7735^m.

I procent:

	1.	2.
Kaliumsulphat + platina	80,24	—
Kalium	12,78	—
Platina	51,72	—
Qväfve	—	8,18
Vatten	3,34	—

hvarur åter formeln:

$$K^4 . 8NO^2 . Pt^3O + 2H^2O$$

härledes, som fordrar:

$2K^2SO^4 + Pt^3$	942,4	80,52
K^4	156,4	13,36
Pt^3	594,0	50,75
N^8	112,0	9,57
O^{17}	272,0	23,24
$2H^2O$	36,0	3,08
	1170,4	100,00.

Den radikal, som ingår i platonitriten eller platotetranitrosyl, visar en stor benägenhet att under afgifvande af salpetersyrlig-

het bilda talrika kondensationsprodukter. Af hithörande föreningar känna vi för närvarande:

platotetranitrosylat:	$R^2 . 4NO^2 . Pt$,
platodijododinitrosylat:	$R^2 . N^2O^4J^2 . Pt$,
diplatotetranitrosylat:	$R^2 . 4NO^2 . Pt^2 O$,
triplatooctonitrosylat:	$R^4 . 8NO^2 . Pt^3 O$.

Af de sist anförda har jag ännu ej haft tillfälle att undersöka flera än den fria syran och dess kaliumsalt, men ett förråd af inemot $\frac{1}{2}$ kilogr. bariumplatonitrit möjliggör undersökningens snara utsträckning vidare.

Den nya syrans uppkomst under afgifvande af salpetersyrlighet blir tydlig enligt formeln:

$$3[H^2 . 4NO^2 . Pt] = H^4 . 8NO^2 . Pt^3 O + 2[H . O . NO] + N^2O^3.$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 8).

Från K. Ungarische Geologische Anstalt i Buda-Pest.

Mittheilungen, Bd. 3: 3; 4: 1—3; 5: 1.
Évkönyve, K. 4: 3—4.

Från K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften i Prag.

Abhandlungen, (6) Bd. 8.
Sitzungsberichte, 1876—76.
Jahresbericht, 1875/76.

Från Intendenten C. Juhlin-Dannfelt.

U.S. Geological Survey of the Territories, Report Vol. 1—2; 5: 1; 6, 9—10. 4:o; Annual report, Vol. 1—8; Miscellaneous publications, Vol. 3; Photographs, 81 st.
Geological Survey of Kentucky, Memoirs, Vol. 1. 4:o.
Geology of New Yersey by G. H. Cook, Text & Atlas. 8:o & 4:o.
Geological Survey of Ohio, Report P. 1: vol. 1—2; P. 2: vol. 1—2 & Atlas P. 1—3; Report 1870. 8:o.

Från Författarne.

Stenberg, S. Om den qvantitativa bestämningen af ägghvitämnena i qvinnomjölken. Sthm. 1877. 8:o.
Theel, Hj. Berättelsen om landt-expeditionen till Jenissej. Göteb. 1877. 8:o.
Chavanne, J. Die Englishe Nordpol-Expedition 1875/76. Wien 1877. 8:o.
— — Das Klima und sein Einfluss auf Pflanzen- und Thierwelt. Wien 1877. 8.o.
Ehrlich, F. K. Ober-Oesterreich in seinen Nnturverhältnissen. Linz 1871. 8:o.

Skänker till Rikets Naturhistoriska Museum.

Af Friherre Skogman.

En värdefull samling af ethnografiska föremål.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

26. Om aphtonit och tetraëdrit från Gärdsjön i Vermland.

Af L. F. NILSON.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

Bland naturligen förekommande sulphantimonit, -arsenit, och -vismutit, som vetenskapen för närvarande till ett rätt betydligt antal känner, hafva hittills blott några få arter, vanligen endast i ringa mängd och som sällsyntheter blifvit anträffade i Sverige. Så har *Tetraëdrit* blifvit funnen på Dal, vid Sala och Långban i Vermland, men är, såvidt man känner, endast från sist nämnda lokal analyserad [1]); vidare ega vi *Geokronit* endast från Sala, *Boulangerit* jemväl från Sala och Nasafjäll i Lappland, *Kobellit* uteslutande från Vena i Nerike, som tillika är den enda hittills bekanta fyndorten för densamma. För ej länge sedan ökades de i fråga varande mineralens antal med två nya, likaledes för Sverige egendomliga föreningar, den ena från Nordmarks grufvor i Vermland och analyserad af LUNDSTRÖM [2]), den andra från

---

[1]) C. W. PAIJKULL, Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förhandl. 1866, s. 87.

[2]) Gelog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. II. s. 178. Riksmuseum förvarar präktiga stuffer af detta mineral under benämningen *Bjelkit*, som Prof. NORDENSKIÖLD på uppdrag af upptäckaren föreslagit [enl. enskildt meddelande]. Bjelkit är af intresse, då detsamma som sista led med boulangerit och kobellit bildar en naturlig serie af öfvergångsformer. De tre mineralen som äfven till sin yttre habitus visa mycken likhet med hvarandra, äro nemligen sammansatta enligt formeln $3RS \,.\, r^2S^3$, deri $R = Pb$ och till någon

Falu grufva och undersökt af ATTERBERG [1]). Om härtill lägges det silfverhaltiga koppar-zink-sulphantimonit, som endast förekommit vid Gärdsjön i Vermland, men till den mängd, att detsamma varit föremål för industriel bearbetning, och som fått namn af *Aphtonit,* så äro alla svenska representanter af den här i fråga varande mineralgruppen redan anförda. Detta mineral har tilldragit sig uppmärksamheten med anledning af den formel, SVANBERG [2]) för detsamma antagit, nemligen $7RS . Sb^2S^3$, hvilken så till vida är ovanlig som han, för att tillgodogöra hela den svafvelhalt, analysen gifvit, sett sig nödsakad antaga att CuS ingår deri som svafvelbas, hvilket är utan all motsvarighet, då alla öfriga svafvelsalter af koppar hålla Cu^2S eller äro cupro-

---

mindre del = Fe, $r^2 = Sb^2$ i boulangerit, Sb + As i kobellit, Bi^2 i bjelkit. Det sist nämnda mineralets formel är nemligen:

$$\left.\begin{matrix}2PbS\\FeS\end{matrix}\right\} . Bi^2S^3.$$

	Funnet.				
				Beräknadt.	
Svafvel	17,83	S^6	192		17,74
Vismut	39,40	Bi^2	420		38,82
Bly	37,64	Pb^2	414		38,26
Jern	5,13	Fe	56		5,18
	100,00		1082		100,00.

[1]) Geolog. Fören. i Stockholm Förhandl. Bd. II, s. 76. Med ledning af den der meddelade analysen låter det visa sig att den blandning, han undersökt, måste anses bestå af 36,81 proc. metallisk vismut och ett sulphosalt af formeln:

$$3PbS . 2Bi^2S^3.$$

Analysen gaf nemligen 10,39 S, 1,15 Se, 68,40 Bi, 17,90 Pb, 1,52 Fe. För att bilda sulphuret och seleniet upptaga bly och jern 3,17 S och 1,15 Se; då återstå 7,22 S, som med 31,59 Bi ge Bi^2S^3. Den sist nämnda svafvelqvantiteten är jemnt dubbelt så stor som den vid bly och jern bundna (3,64), hvaraf formeln, och mineralets procentiska sammansättning blir:

S	16,61
Se	1,84
Bi	50,50
Pb	28,62
Fe	2,43
	100,00.

Enligt hvad SCHNEIDER funnit vara händelsen med en annan blandning af vismut med sulphovismutitet *Wittichenit,* är det all sannolikhet för, att metallen skulle återstått om blandningen utan luftens tillträde hade blifvit behandlad med chlorvätesyra.

[2]) Öfversigt af Kgl. Vet.-Akad. Förhandl. 1847, s. 85.

och ej cupri-föreningar. De tal, hans analys gifvit, fordra dock ej med nödvändighet detta antagande. Mineralet låter nemligen alltför väl uppfatta sig som ett cuprosalt, likväl ej af antimon-trisulphid, utan som ett cupro-zink-sulphantimonat på samma mättningsgrad som tetraëdrit: $4RS . Sb^2S^5$, eller närmare utfördt:

$$2[4Cu^2S . Sb^2S^5] + \left.\begin{matrix}3ZnS\\ FeS\end{matrix}\right\} . Sb^2S^5,$$

hvilken fordrar värden, som på det nogaste öfverensstämma med dem, SVANBERGS analys gifvit, endast man låter 1 at. koppar ersättas af eqvivalent mängd silfver:

	Funnet [1].		Beräknadt.	
Svafvel	30,35	S^{27}	864,0	29,72
Antimon	25,01	Sb^6	732,0	25,18
Koppar	33,23	Cu^{15}	952,5	32,76
Silfver	3,12	Ag	108,0	3,71
Zink	6,47	Zn^3	195,0	6,71
Jern, Kobolt	1,82	Fe	56,0	1,92
	100,00		2907,5	100,00.

Med anledning af en så noggrann öfverensstämmelse mellan beräknade och funna värden enligt det gjorda antagandet, syntes det mig önskligt, att genom förnyad undersökning af mineralet söka få afgjordt, om detsamma vore berättigadt, så mycket mera, som man ur tillvaron af naturliga sulpharsenat i *Enargit* och *Xanthokonit* kunde sluta, att en dylik förening mer än väl skulle kunna uppträda i mineralriket.

Emellertid visa de företagna, här nedan meddelade analyserna af Gärdsjömineralet, att detsamma, försåvidt det varit mig tillgängligt, utgöres af tetraëdrit. Som material för dessa analyser, hvilka jag dels sjelf utfört dels låtit studerandena J. E. ALÉN och TORBERN FEGRÆUS under min tillsyn verkställa, har blifvit begagnadt dels två bland flera rikhaltiga stuffer [2])

[1]) Analysen är här omräknad med fråndragande af den bergart, som i den samma ingått.

[2]) med L. P. WALMSTEDTS handstil signerade »*Aphtonit från Gärdsjön i Vermskogs socken. Vermland.*»

från härvarande mineralkabinett och dels en stuff[1]) från riksmusei samling, af hvilken Prof. NORDENSKIÖLD hade godheten lemna mig ett prof till analys.

De anförda exemplaren öfverensstämma till sina hufvudsakliga egenskaper såväl sinsemellan som med alla öfriga stuffer, jag från de båda nämnda samlingarne haft tillfälle se. Gångarten är qvarz. Små kristaller deraf genomsätta det amorfa, mörkt blygrå, glänsande, mycket spröda mineralet i alla riktningar; äfven förekomma små ådror och gnistor af insprängd kopparkis och å riksmusei stuff äfven svafvelkis. Den sist nämnda stuffen gaf svart, de öfriga mörkt rödbrunt streck och pulver. Mineralet dekrepiterar vid upphettning, smälter i kolf men ger i brännarlågan intet sublimat utan på sin höjd ett knappt märkbart anflog af hvitaktig färg; för bläster erhålles ett obetydligt orangerödt sublimat. Vid qvalitativt prof visade det sig hålla svafvel, antimon, koppar, silfver, zink, jern och spår af arsenik och kobolt. Eg. v. = 4,89.

För de qvantitativa bestämningarna utplockades på det sorgfälligaste rent material. Analysen verkställdes med fri chlor på sätt FRESENIUS i sista, ännu oafslutade upplagan af sin handbok I sid. 507 närmare anger. De negativa beståndsdelarna erhöllos dervid tillsammans i en lösning; fritt afskiljdt svafvel vägdes som sådant, det öfriga fälldes och vägdes som bariumsulphat och ur filtratet derifrån erhölls antimon med svafvelväte och vägdes dels som trisulphid dels som tetroxid. Ur den vid chlorbehandlingen icke förflygtigade återstoden af de positiva beståndsdelarnes chlorider erhölls chlorsilfver + bergart som rest efter utdragning med vatten, chlorsilfret utlöstes ur denna blandning med ammoniak, hvarpå bergarten glödgades och fråndrogs det invägda mineralets vigt; chlorsilfret fälldes ur ammoniakaliska lösningen jemnt med salpetersyra och vägdes som sådant. Ur filtratet från chlorsilfver och bergart fälldes först koppar med svafvelväte, derpå jern med natriumacetat och slutligen zink med

---

[1]) som MOSANDER signerat »*Aphtonit, Gärdsjön i Vermland. L. Svanberg.*»

natriumcarbonat; de vägdes som Cu^2S, Fe^2O^3 [efter omfällning med ammoniak] och ZnO, hvilken i flera fall var mer eller mindre grönaktig genom förhandenvarande kobolt, som likväl, då den blott spårvis förekom, ej blef för sig afskiljd och bestämd.

1.) 1,0085 gr. mineral gaf 0,002 gr. fritt svafvel, 1,7155 gr. $BaSO^4$ = 0,2356 gr. S, 0,5675 gr. svafvelantimon, hvaraf 0,425 gr.. oxideradt med rykande salpetersyra, afrökt och glödgadt lemnade 0,256 gr. Sb^2O^4; hela fällningen motsvarar alltså 0,3418 gr. Sb^2O^4 eller 0,2708 Sb. Vidare erhölls 0,0825 gr. AgCl = 0,0621 gr. Ag, 0,5185 gr. Cu^2S = 0,4141 gr. Cu, 0,0135 Fe^2O^3 = 0,0095 gr. Fe och 0,009 gr. ZnO = 0,0072 gr. Zn.

2.) 0,9565 gr. mineral gaf 0,0015 gr. S, 1,6315 gr. $BaSO^4$ = 0,2241 gr. S, 0,431 gr. svafvelantimon, hvaraf 0,4095 gr. lemnade 0,3415 gr. Sb^2S^3 efter upphettning i kolsyreström, det hela motsvarade således 0,3594 gr. Sb^2S^3 = 0,2579 gr. Sb; vidare erhölls 0,0735 gr. AgCl = 0,0553 Ag, 0,011 gr. Fe^2O^3 = 0,0077 gr. Fe och 0,0065 gr. ZnO = 0,0052 gr. Zn. [Kopparbestämningen gick förlorad].

3.) 1,066 gr. mineral gaf 0,478 gr. svafvelantimon, hvaraf 0,449 gr. lemnade 0,3725 gr. ren Sb^2S^3, så att hela qvantiten motsvarar 0,3966 gr. Sb^2S^3 = 0,2843 gr. Sb. Af AgCl erhölls 0,086 gr. = 0,0647 gr. Ag, af Cu^2S 0,4765 gr. = 0,3806 gr. Cu, af Fe^2O^3 0,0125 gr. = 0,0088 gr. Fe och af ZnO 0,072 gr. = 0,0578 gr. Zn. Svafvelhalten bestämdes i ett serskildt prof af 0,331 gr. som efter smältning med natriumcarbonat och kaliumchlorat lemnade 0,5655 gr. bariumsulphat = 0,0777 gr. S.

4.) 1,0255 gr. mineral gaf 0,001 gr. S, 1,797 gr. $BaSO^4$ = 0,2468 gr. S, 0,4755 gr. svafvelantimon, hvaraf 0,3833 gr. lemnade 0,2868 gr. Sb^2O^4, så att hela antimonhalten = 0,3558 gr. Sb^2O^4 = 0,2818 gr. Sb; af AgCl erhölls 0,0838 gr. = 0,0631 gr. Ag, af Cu^2S 0,469 gr. = 0,3746 gr. Cu, af Fe^2O^3 0,0115 gr. = 0,0081 gr. Fe och af ZnO 0,0605 gr. = 0,0485 gr. Zn.

5.) 0,7995 gr. mineral gaf 0,0025 gr. S, 1,3075 gr. $BaSO^4$ = 0,1796 gr. S, 0,354 gr. svafvelantimon, hvaraf 0,341 gr. lem-

nade 0,254 gr. Sb^2O^4, hvadan hela antimonhalten = 0,2637 gr. Sb^2O^4 eller 0,2089 gr. Sb. AgCl vägde 0,0645 gr. = 0,0485 gr. Ag; Cu^2S 0,37 gr. = 0,2955 gr. Cu, Fe^2O^3 0,0325 gr. = 0,0227 gr. Fe och ZnO 0,047 gr. = 0,0377 gr. Zn.

I procent blifva dessa värden:

	1.	2.	3.	4.	5.
Svafvel	23,56	23,58	23,47	24,16	22,78
Antimon	26,85	26,96	26,67	27,48	26,13
Koppar	41,06	—	35,70	36,53	36,95
Silfver	6,16	5,78	6,07	6,15	6,07
Zink	0,71	0,54	5,42	4,73	4,72
Jern	0,95	0,81	0,83	0,79	2,84
	99,29		98,16	99,84	99,49.

Beräknas svafvelhalten, som upptages af de serskilda beståndsdelarna, så erhålles:

	1.	2.	3.	4.	5.
Sb	10,56	10,61	10,48	10,81	10,28
Cu	10,35	10,35	9,00	9,21	9,31
Ag	0,91	0,86	0,90	0,91	0,90
Zn	0,35	0,27	2,67	2,33	2,32
Fe	0,54	0,46	0,47	0,45	1,62
S	22,71	22,55	23,52	23,71	24,43.

Sättes den vid antimon bundna svafvelhalten = 3, så varierar den i svafvelbaserna förekommande endast mellan 3,69 —3,72.

Bland de anförda analyserna äro de fyra första utförda å mineral från Upsala mineralsamling, den sista gäller Riksmusei stuff.

Som man finner öfverensstämma analyserna mycket noga hvad svafvel-, antimon- och silfverhalten beträffar; kopparhalten är något vexlande, hvilket än mera är fallet med zinken och jernet, som i 1.) och 2.) [hvilka analyser äro gjorda å samma prof, afslaget från den stuff, ifrån hvilket material till analys 3.) äfven är taget], ingå till så ringa mängd, att desamma kunna

betraktas såsom blott tillfälliga beståndsdelar deri; i de öfriga tre profven ingå deremot dessa beståndsdelar i ungefärligen de qvantiteter, man är van att finna dem i tetraëdrit af sammansättningen:

$$2[4R^2S \, . \, Sb^2S^3] + 4RS \, . \, Sb^2S^3,$$

en formel, hvilken blott med afseende på svafvelhalten väsendtligen differerar från den sammansättning, Gärdsjömineralet genom SVANBERGS analys blifvit tillagd.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

27. Om Bunsens metod att afskilja antimon från arsenik.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

Vid analys af den tetraëdrit, som i föregående uppsats är beskrifven, önskade jag qvantitativt afskilja den deri ingående ringa arsenikhalten med användning af Bunsens förfaringssätt härför och behandlade för detta ändamål den med svafvelväte fällda blandningen af sulphiderna enligt de föreskrifter, Fresenius i Anleit. z. qvant. chem. Analyse. 6:te Aufl. I S. 636 återgifvit. Förfarandet grundar sig som bekant på antimontrisulphidens olöslighet och den motsvarande arsenikföreningens löslighet i kaliumbisulphit.

Då emellertid filtratet från den i detta salt olösta återstoden genom inledning af svafvelväte lemnade en öfverraskande stor fällning, hvars rödgula färg icke tillät något tvifvel derom, att äfven antimon hade löst sig, och då densamma äfven efter förnyad behandling enligt samma förfaringssätt visade sig innehålla en ansenlig mängd antimon, så fann jag mig föranlåten, att underkasta metoden en noggrannare pröfning och har med anledning deraf anställt följande försök, vid hvilka studeranden Tornbern Fegræus i ett och annat fall lemnat mig ett verksamt biträde.

Den rena antimontrisulphid, som för ändamålet blef behöflig, erhölls med lätthet på följande sätt. Vanlig spetsglans pulveriserades fint och sönderdelades genom ihållande kokning med

stark saltsyra. Sedan olösta rester fått afsätta sig, afsifonerades den klara lösningen och vid dess destillation erhölls, sedan vatten och saltsyra först bortgått, slutligen antimontrichlorid i fullkomligt färglösa kristaller, fri från i spetsglansen förekommande föroreningar, hvilka antingen stannat i den olösta resten eller, om de gått i lösning, nu bildade retortåterstoden. En utspädd varm lösning af denna chlorid i saltsyre- och vinsyrehaltigt vatten fälldes med öfverskjutande svafvelväte. Antimontrisulphiden tvättades lätt ren med varmt vatten först genom dekantering och sedan på sugfiltrum, antog under torkning vid 100° hastigt konstant vigt och visade sig vid anställd analys vara fullkomligt ren och vattenfri, ty

1.) 0,302 gr. deraf lemnade efter syrsättning med rykande salpetersyra, afrökning och glödgning till konstant vigt[1]) 0,2745 gr. Sb^2O^4, som motsvarar 0,303 gr. Sb^2S^3.

2.) 0,35 gr. gaf på samma sätt 0,3175 gr. af samma oxid, motsvarande 0,3505 gr. Sb^2S^3.

Vid alla här nedan anförda försök har denna rena antimontrisulphid blifvit använd [2]).

På anfördt ställe heter det hos FRESENIUS: »Digerirt man frisch gefälltes Schwefelarsen mit schwefliger Säure und schwefligsaurem Kali, so wird der Niederschlag gelöst, kocht man, so trübt sich die Flüssigkeit durch ausgeschiedenen Schwefel, der bei längerem Kochen zum grösseren Theil wieder verschwindet. Die Flüssigkeit enthält nach Verjagung der schwefligen Säure arsenigsaures und unterschwefligsaures Kali. Schwefelantimon und Schwefelzinn zeigen diese Reaction nicht.»

---

[1]) Alla öfriga i denna uppsats upptagna antimonbestämningar äro utförda på samma sätt.

[2]) Då antimon under nämnda omständigheter sålunda fälles i form af alldeles ren Sb^2S^3, torde detta förtjena att påpekas i och för dess qvantitativa bestämning. Är nemligen metallen förhanden som Sb^2O^3 och för öfrigt intet ämne närvarande, som ur svafvelväte frigör svafvel, så bör den i värme fällda sulphiden utan fara för misstag kunna vägas direkt efter torkning vid 100° utan att som vanligt derpå behöfva öfverföras till Sb^2O^4 eller upphettas i kolsyreström, alldenstund den ej håller fritt svafvel.

Hvad antimon beträffar, kunde dock, såsom redan blifvit anmärkt, det sista påståendets riktighet sättas i fråga och med anledning deraf utfördes följande försök:

I. 0,5065 gr. Sb^2S^3 löstes i kaliumsulphhydrat, beredt af omkr. 8 gr. kaliumhydrat genom dess mättning med svafvelväte, lösningen utspäddes enligt FRESENII föreskrift till vid pass 500 cc och dertill sattes 1 liter nyss beredt, mättadt svafvelsyrlighetsvatten. Fällningen digererades nu med vätskan i vattenbad uti en betäckt rymlig bägare tills största delen svafvelsyrlighet bortgått och kokades derpå i obetäckt kärl på sandbad tills hälften bortdunstat och ingen lukt af svafvelsyrlighet vidare kunde märkas. Ännu varm sögs lösningen genom ett vägdt filtrum, hvarpå det olösta upptogs och tvättades först med vatten och, efter dess förträngande genom absolut alkohol, med kolsvafla. Återstoden vägde, torkad vid 100° till konstant vigt 0,518 gr. Häraf lemnade 0,402 gr. 0,3405 gr. Sb^2O^4. Hela återstoden blir således = 0,4387 gr. Sb^2O^4, motsvarande 0,4843 gr. Sb^2S^3. Genom inledning af svafvelväte i filtratet från den olösta återstoden erhölls en fällning, som efter samma behandlingssätt vägde 0,029 gr. Af densamma lemnade 0,0205 gr. 0,017 gr. Sb^2O^4, hvaraf följer att totalfällningen motsvarar 0,024 gr. Sb^2O^4 eller 0,0265 gr. Sb^2S^3.

II. 0,4605 gr. Sb^2S^3 lemnade efter enahanda behandling en olöst rest af 0,4745 gr., hvaraf 0,461 gr. gaf 0,3935 gr. Sb^2O^4, hvadan hela resten = 0,405 gr. Sb^2O^4 eller 0,4471 gr. Sb^2S^3. Ur filtratet erhölls med vätesvafla en fällning, som vägde 0,032 gr. och af denna lemnade 0,0125 gr. 0,0045 gr. Sb^2O^4, alltså det hela = 0,0115 gr. Sb^2O^4, som motsvarar 0,0127 gr. Sb^2S^3.

De sålunda erhållna värdena blifva i procent:

	I.	II.
Olöst Sb^2S^3	95,62	96,96
Löst Sb^2S^3	5,22	2,75.

Af dessa försök framgick således, att Sb^2S^3 under de anförda förhållandena icke är olöslig. För att se, huruvida den

vid 100° torkade, rena föreningen i detta hänseende visade någon olikhet med den nyss fällda, pröfvades i båda följande försök den förras förhållande vid kokning med kaliumbisulphit.

III. 0,2515 gr. Sb^2S^3 behandlades med bisulphit, erhållet af omkring 6 gr. kaliumhydrat och 300—400 cc. mättad vattenlösning af svafvelsyrlighet och upphettades i kokning tills $\frac{1}{3}$ af ursprungliga volymen återstod. Hvad då befanns olöst togs omedelbart på vägdt filtrum och utgjorde 0,1957 gr., hvaraf 0,1285 gr. lemnade 0,114 gr. Sb^2O^4. Totalåterstoden blir således = 0,1736 gr. Sb^2O^4, som åter motsvarar 0,1951 gr. Sb^2S^3, hvadan den olösta resten utgjordes af ren Sb^2S^3. Ur lösningen föll för svafvelväte en riklig, rödgul fällning.

IV. 0,251 gr. ren Sb^2S^3 behandlades såsom i III.; endast med den skillnad att den olösta resten affiltrerades först efter förloppet af 24 timmar. Lösningen hade härvid ofvan den röda olösta Sb^2S^3 afsatt en hvit fällning. Tvättad och torkad vägde den olösta återstoden 0,1855 gr., hvaraf 0,17 gr. lemnade 0,1585 gr. Sb^2O^4. Hela återstoden blir alltså = 0,1729 gr. Sb^2O^4 eller 0,1974 gr. Sb^2S^3, hvilket bevisar att densamma innehöll en icke obetydlig mängd Sb^2O^3, hvaraf den hvita fällningen sålunda utgjordes. I filtratet förorsakade svafvelväte en ansenlig rödgul fällning af antimonsvaflighet.

De båda försöken hafva sålunda i procent gifvit:

	III.	IV.
Olöst Sb^2S^3	77,58	78,64
Löst Sb^2S^3	22,42	21,36
	100,00	100,00.

Sedan det härigenom på ett alldeles direkt sätt var visadt, att Sb^2S^3 till betydande mängd löser sig i kaliumbisulphit utan att efter lösningens afsvalning och hvila åter utfalla, återstod det att afgöra, hvilket inflytande närvaron af arsenik utöfvar på antimonens uppvisade löslighet deri. Svaret på denna fråga lemnas af försöket

V. 0,2545 gr. Sb^2S^3 och 0,099 gr. As^2O^3 behandlades på samma sätt som i I. En olöst rest af 0,1945 gr. erhölls härvid.

Af densamma lemnade 0,164 gr. 0,147 gr. Sb^2O^4. Hela resten motsvarade alltså 0,1743 gr. Sb^2O^4 eller 0,1924 gr. Sb^2S^3. I lösning hade sålunda gått 0,0621 gr. af den invägda Sb^2S^3; också föll för svafvelväte ur filtratet en bjert rödgul fällning af blandad Sb^2S^3 och As^2S^3.

Försöket visar, att antimontrisulphidens löslighet i kaliumbisulphit, långtifrån att förminskas, vid närvaro af arsenik tvärtom ökas, då blott 72,82 proc. af invägd Sb^2S^3 kunde återfinnas i det olösta ech alltså ej mindre än 27,18 proc. deraf löst sig.

De för metoden så ytterst ogynnsamma resultat, som de redan anförda försöken medfört, föranledde mig, att i BUNSENS originaluppsats [1]) efterse, om FRESENIUS vid referatet deraf uraktlåtit anföra någon på densamma väsendtligen inverkande omständighet. Vid anställd jemförelse befanns det, dels att FRESENIUS föreskrifver användning af en vida större qvantitet svafvelsyrlighet och kokar vätskan till blott $\frac{1}{3}$ [i föregående upplaga står $\frac{2}{3}$] af densamma bortdunstat och dermed all lukt af svafvelsyrlighet upphört att gifva sig tillkänna, dels att den omständigheten helt och hållet blifvit oanmärkt, att [hvilket BUNSEN dock endast i förbigående under ett af försöken nämner] den olösta svafvelmetallen affiltrerades först 24 timmar efter upphettningens afslutande. De båda först nämnda förändringarne kunna väl ej utöfva någon menlig inverkan, om blott svafvelsyrligheten blifvit fullständigt utjagad och det var i alla ofvan meddelade försök fallet; men för att utröna, hvilket inflytande vätskans öfverlemnande åt sig sjelf under ett dygn efter upphettningen kunde ega, blef följande försök utfördt.

VI. 0,2535 gr. Sb^2S^3 löstes i kaliumsulphhydrat efter vid pass 6 gr. kaliumhydrat, försattes med mättadt svafvelsyrlighetsvatten till omkr. 1 liters rymd, digererades och kokades tills $\frac{1}{3}$ af denna volym återstod. Efter ett dygns förlopp affiltrerades det olösta, som efter behandling såsom i I. vägde 0,255 gr., hvaraf 0,2205 gr. lemnade 0,1975 gr. Sb^2O^4, hvadan det hela $= 0,2284$ gr. Sb^2O^4, motsvarande 0,2521 gr. Sb^2S^3. Genom

[1]) Ann. d. Chemie und Pharm. CVI. 3 [1858].

filtratets mättning med svafvelväte, erhölls endast en grumling af svafvel utan tecken till rödgul färg.

Hela den invägda qvantiteten Sb^2S^3 återvanns följaktligen i den olösta återstoden, ty skillnaden utgör endast den knappast afseende värda mängden af 0,0014 gr. Närmaste frågan blef nu att afgöra, om detta dröjsmål med affiltreringen hade en lika lycklig inverkan äfven då arsenik var närvarande jemte antimon. För besvarande häraf anställdes följande försök.

VII. 0,306 gr. Sb^2S^3 och 0,1505 gr. As^2O^3 lemnade efter samma behandlingssätt som i VI. en olöst och efter 48 timmars förlopp affiltrerad rest, som vägde 0,329 gr., hvaraf 0,2985 gr. gaf 0,2605 gr. Sb^2O^4. Hela resten alltså = 0,2871 gr. Sb^2O^4, som åter motsvarar 0,3169 gr. Sb^2S^3. Försöket lemnade alltså ett öfverskott af 0,0109 gr. Sb^2S^3, hvilket vid anställdt prof visade sig bero derpå, att den, tills konstant vigt erhölls, glödgade antimontetroxiden höll arsenik. För detta ändamål smältes den med soda och natriumsalpeter, smältan utdrogs med kallt vatten, lösningen försattes med öfverskjutande salpetersyra och derpå med ammoniak samt magnesiavätska och gaf sålunda straxt en hvit, kristallinisk fällning, som under mikroskopet visade den magnesium-ammoniumarsenatet utmärkande kristallformen. Med svafvelantimon hade följaktligen äfven arseniken delvis fallit; också erhölls ur lösningen med svafvelväte en fällning, som efter oxidation med rykande salpetersyra endast lemnade 0,2505 gr. vid 102° torkadt $MgAmAsO^4 + H^2O$, motsvarande 0,1305 gr. As^2O^3, hvadan 0,02 af den invägda qvantiteten hade ingått i den olösta resten, hvilket motsvarar 13,29 proc.

VIII. 0,304 gr. Sb^2S^3 och 0,15 gr. As^2O^3 lemnade efter samma förfarande en efter 24 timmars förlopp affiltrerad olöst återstod af 0,366 gr., hvaraf 0,2745 gr. gaf 0,2215 gr. Sb^2O^4, det hela följaktligen = 0,2953 gr. Sb^2O^4 eller 0,3259 gr. Sb^2S^3. Försöket gaf således 0,0219 gr. Sb^2S^3 mer än invägdt blifvit och den erhållna Sb^2O^4 bevisades äfven här vara starkt arsenikhaltig. Filtratet från den olösta resten gaf med svafvelväte en fällning, som lemnade 0,14 gr. $MgAmAsO^4 + H^2O$, motsvarande

0,073 gr. As^2O^3. Bland den olösta återstoden förefanns således i detta fall 0,077 gr. eller 51,33 proc. af invägd As^2O^3.

Otvifvelaktigt hade vid de båda sist anförda försöken i full öfverensstämmelse med hvad VI. utvisar, Sb^2S^3 fullständigt afskiljt sig, men detta hade ej skett, utan att på samma gång en betydlig mängd arsenik fallit. Deraf härleder sig det öfverskott af Sb^2O^4, bestämningarne gifvit. Såvidt mig är bekant, har förut ej blifvit iakttaget att en blandning af antimonsyra och arseniksyra, under förhållanden då den senare lätt ger den beräknade qvantiteten $SbO . O . SbO^2$, lemnar ett öfverskott, som måste ha sin orsak deri att antimonsyra äfven med arseniksyrlighet bildar en dylik vid samma temperatur eldfast förening $AsO . O . SbO^2$.

Jemför man nu förs. III. och IV med VI.—VIII., så framgår det tydligt, att svafvelantimon endast då fullständigt utfaller, när vätskan håller en tillräcklig mängd hyposulphit; detta salt bildas genom inverkan af det ur svafvelsaltet och svafvelsyrligheten frigjorda svaflet på den kokande kaliumsulphitlösningen och dess myckenhet står naturligtvis i förhållande till det använda kaliumsulphhydratets mängd.

Å andra sidan syntes emellertid ett öfverskott af hyposulphit kunna inverka hindrande på arsenikens löslighet. För den skull önskade jag afgöra, om en förminskning af det använda kaliumsulphhydratets mängd skulle vara fördelaktig och anställde derför försök

IX. 0,3 gr. Sb^2S^3 och 0,155 gr. As^2O^3 löstes i kaliumsulphhydrat efter 2,5 gr. kaliumhydrat och behandlades i öfrigt såsom i förs. VII. Den olösta resten utgjorde 0,479 gr. och af densamma gaf 0,446 gr. 0,2455 gr. Sb^2O^4, så att det hela motsvarar 0,2626 gr. Sb^2O^4 eller 0,2899 gr. Sb^2S^3. Följaktligen befann sig 0,0101 gr. svafvelantimon eller 3,37 proc. i lösningen och efter det den derur fällda svafvelarseniken blifvit behandlad med rykande salpetersyra återstod densamma också såsom olöslig antimonsyra, hvilken frånfiltrerades. Lösningen gaf derpå 0,2595 gr. vid 102° torkadt ammonium-magnesium-arsenat = 0,1352 gr.

As^2S^3. Alltså fattades 0,0198 gr. eller 12,80 proc. As^2O^3, som hade afskiljt sig tillika med svafvelantimonen. Den erhållna Sb^2O^4 visade sig äfven i detta fall hålla arsenik.

Såsom man kunde hafva anledning att vänta, utfaller således resultatet ännu sämre, om man minskar mängden af det använda kaliumsulphydratet. I försöket hade hvarken antimon fullständigt afskiljt sig, ej heller arseniken fullständigt stannat i lösningen.

Enligt den erfarenhet, jag genom de anförda och under bestämdt angifna omständigheter utförda försöken vunnit, synes det tyvärr vara en ren omöjlighet, att på det olika förhållande, som af BUNSEN blifvit iakttaget beträffande de båda sulphiderna, grunda en duglig analytisk metod. Olikheten ligger dock icke i deras förhållande till kaliumbisulphit utan till kaliumhyposulphit. Förefinnes en tillräcklig mängd af det senare saltet i lösningen, så utfaller antimon fullständigt, om man filtrerar efter någon tids förlopp; filtrerar man deremot lösningen ännu varm eller förekommer kaliumhyposulphitet icke i tillräcklig mängd, så stannar en större eller mindre del deraf löst. Är nu derjemte arsenik närvarande, så synas några sådana omständigheter icke kunna framkallas, under hvilka man kan åstadkomma de båda elementens åtskiljande på detta sätt; med antimon faller nemligen alltid äfven arsenik och i vissa fall kunna båda metallerna delvis utfalla och delvis stanna lösta. Bland de försök, BUNSEN anfört såsom bevis på metodens tillförlitlighet torde blott ett enda vara bevisande, nemligen den af DIFFENÉ utförda analysen af en blandning af spetsglans och arseniksyrlighet; men att densamma gifvit det rätt goda resultat, som han anför, måste väl anses vara en ren tillfällighet.

Till sist tillåter jag mig här anföra en karakteristisk reaktion för antimon, som under ofvan meddelade arbeten blifvit iakttagen och som är så känslig att man derigenom kan upptäcka äfven de minsta spår af detta grundämne. För att visa detta, be-

höfver man endast lösa ett par gramm natriumhyposulphit i några kubikcent. vatten, tillsätta en ungef. lika stor qvantitet mättadt svafvelsyrlighetsvatten och slutligen en ovägbar mängd kräkvinsten. Sedan densamma löst sig i den gulaktiga vätskan, kokar man den i ett profrör, hvarvid den grumlas af något afskiljdt svafvel, som dock snart åter försvinner; vid fortsatt kokning opaliserar nu lösningen helt plösligt i rödt med blå reflex eller med alldeles samma färgnyans som när spår af selensyrlighet reduceras med saltsyra och svafvelsyrlighet och som det synes med samma utomordentliga grad af känslighet. Genom den nya reaktionen är det t. ex. möjligt att i arseniksyrlighet mycket hastigt upptäcka äfven den allra ringaste inblandning af antimonoxid, hvilket man genom förut bekanta reaktionsmedel knappast skulle förmått.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1876. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

28. Om ett oxisulpharsenit af barium.

Af L. F. Nilson.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

I K. Sv. Vetensk.-Akad:s Handlingar Bd. 10. N:o 2 s. 57 [1871] har jag bland andra bariumsalter anfört ett sulpharsenit, som afskiljde sig under kokning af den moderlut, hvarur saltet $Ba^2 . S^4 . As^2S + 5H^2O$ förut erhållits. Emellertid och då, såsom redan å det anförda stället är anmärkt, det antagande, som med afseende på den först nämnda föreningens sammansättning blifvit gjordt, att dess formel möjligen kunde vara:

$$3BaS . As^2S^3 + 2BaS . As^2S^3 + 6H^2O,$$

är långtifrån tillfredsställnde, alldenstund de ur denna formel beräknade värden hvad svafvelhalten vidkommer betänkligt afvika från dem, analysen gifvit, så torde det tillåtas mig, att här framlägga en, såsom af det följande torde framgå, fullt tillfredsställande tolkning af detta salts konstitution.

Det bariumsalt, som här är i fråga, utföll under kokning af den nämnda lösningen i form af en gul fällning, som under mikroskopet visade sig sammansatt af små, i stråliga grupper förenade, i vatten mycket svårlösliga och i luften, såsom det syntes, oföränderliga nålar. Som medium af två å det anförda stället upptagna, sinsemellan noggrant öfverensstämmande analyser blir föreningens procentiska sammansättning:

Barium	48,17
Arsenik	20,01
Svafvel	21,61
[Förlust	10,21]
	100,00.

Enligt dessa tal komma på 1 at. arsenik 1,27 barium och 2,44 svafvel. Men då vid analysen, som utfördes genom saltets oxidation med rykande salpetersyra, svafvelbestämningen utfallit något för hög och å andra sidan arsenikhalten, bestämd såsom vid 105° torkadt magnesiumammoniumarsenat, med all säkerhet något för låg, och det af skäl, som äro alltför väl kända, för att här behöfva upprepas, så torde man ega rättighet att i stället för de anförda talen sätta 4, 5 och 9. Detta inbördes förhållande visar med nödvändighet, att föreningen måste innehålla en oxisulphid af arsenik i förening med svafvelbarium. Förlusten i analysen utgöres af syre och vatten och sammansättningen blir:

$$5BaS . 2As^2S^2O + 6H^2O,$$

hvilken formel fordrar:

Ba^5	685	48,48
$Ás^4$	300	21,23
S^9	288	20,38
O^2	32	2,27
$6H^2O$	108	7,64
	1413	100,00,

hvarmed ofvan anförda, genom analys funna värden ganska nära öfverensstämma.

Ett stöd för riktigheten af saltets angifna sammansättning ligger i förhållandet mellan den svafvelhalt, som omedelbart vid dess oxidation med rykande salpetersyra afskiljde sig och den, som sedermera ur filtratet fälldes, i båda fallen som bariumsulphat. I en bestämning erhölls omedelbart 0,413 gr. och ur filtratet 0,387 gr., i en annan omedelbarligen 0,3915 gr. och ur filtratet 0,354 gr. af detta salt. Dessa tal förhålla sig till hvarandra i det allra närmaste = 9 : 8. Den här ofvan angifna for-

meln för saltet fordrar förhållandet 5 : 4. Tager man nu i betraktande den omständigheten, att mängden af det omedelbart erhållna bariumsulphatet måste utfalla något för låg och den ur filtratet fällda deremot något för hög, alldenstund det var omöjligt att taga det förra på filtrum, utan att detsamma i någon mån gick igenom detsamma och grumlade filtratet, så torde man, om härtill äfven lägges det fällda bariumsulphatets bekanta egenskap, att med sig fälla andra salter, som endast med största svårighet låta sig derur aflägsnas, med skäl kunna antaga, att det funna förhållandet mer än väl kan tåla den lilla korrektion som behöfs, för att detsamma skall blifva med det fordrade fullt öfverensstämmande.

Äfven ett annat skäl talar för det här gjorda antagandet, att saltet är att betrakta som ett oxisulpharsenit. Ur moderluten efter detsamma kristalliserade nemligen ett bariumsulpharsenit-arsenat på alldeles samma mättningsgrad:

$$5BaS . \begin{cases} As^2S^3 \\ As^2S^5 \end{cases} + 8H^2O,$$

hvari arseniken, som ursprungligen var förhanden med sitt lägre atomvärde, delvis öfvergått till fematomig. Detta har antagligen kunnat ske just genom bildningen af oxisulpharsenitet, som utan tvifvel hade luftens syre att tacka för sin uppkomst och derigenom blef åter svafvel tillgängligt, för att åstadkomma bildningen af nämnda sulpharsenit-arsenat.

Visserligen har arseniktrisulphiden bland dess af mig undersökta salter icke lemnat någon förening på samma mättningsgrad som det här behandlade oxisulphosaltet. Men genom tillvaron af det nyss nämnda sulpharsenit-arsenatet och af pentasulphidens salter med calcium och magnesium, hvilka ega sammansättningen:

$$5RS . 2As^2S^5$$

är man likväl icke i saknad af hvarje slags analogi.

Bariumoxisulpharsenitet låter också med tillämpning af theorin om atomvärdet förklara sig enligt följande formel:

$$
\begin{array}{l}
\mathrm{Ba}<^{\mathrm{O}\diagdown}_{\mathrm{S}-}>\mathrm{As} \\
\quad\;\;\mathrm{S}\diagup \\
\mathrm{Ba}<^{\mathrm{S}}_{\mathrm{S}} \\
\qquad\;\;>\mathrm{As}\left.\right\} \\
\quad\;\;\mathrm{S} \\
\mathrm{Ba}<^{\mathrm{S}}_{\mathrm{S}} \qquad\quad \mathrm{S} + 6H^2O, \\
\qquad\;\;>\mathrm{As} \\
\quad\;\;\mathrm{S} \\
\mathrm{Ba}<^{\mathrm{S}}_{\mathrm{S}\diagdown} \\
\mathrm{Ba}<^{\mathrm{S}-}_{\mathrm{O}\diagup}>\mathrm{As}
\end{array}
$$

och är af intresse så tillvida, som det är det enda hittills kända faktum, som talar för tillvaron af en bestämd oxisulphid af treatomig arsenik. Af arseniksyra ega vi två sådana, en disulphoarseniksyra, existerande endast i CLOËZ salt $K^2O \cdot As^2S^2O^3 + 2H^2O$ utan att derur kunna isoleras, och en trisulphoarseniksyra [1], af mig erhållen äfven som anhydriden $As^2S^3O^2$; men om tillvaron af analoga substitutionsprodukter af arseniksyrligheten egde man hittills blott vissa antydningar. Bland annat talade härför det förhållandet, att en sammansmält blandning af trisulphid och arseniksyrlighet eller den s. k. arsenikrubinen äfven vid destillation är serdeles beständig och endast med yttersta svårighet som slutprodukter lemnar arsenik och svafvelsyrlighet. I sakens natur låg dock, att på detta sätt någon bestämd kemisk förening icke gerna kunde framställas. Af antimon förekommer deremot en med den ofvan antagna arsenikoxisulphiden analog förening i naturen som mineralet Pyrantimonit eller Antimonblende Sb^2S^2O och kan äfven med konst erhållas.

---

[1]) Att någon af dessa oxisulphider skulle kunna ingå som beståndsdel af det här i fråga varande bariumsaltet, är redan af det skäl omöjligt, att desamma endast med oxider gifva salter.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 5.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

29. Om α- och β-diklornaftalins nitroderivat.

Af Oskar Widman.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

Dr Atterberg har i några föregående uppsatser beskrifvit nitroderivat af α-monoklornaftalin och γ-diklornaftalin. Dessa har han lyckats öfverföra i motsvarande klorderivat genom inverkan af fosforpentaklorid, hvarigenom han kommit till resultat, som kastat ett nytt och välbehöfligt ljus öfver flere naftalinföreningars konstitution. Då således nämda derivat för tillfället ega ganska stort intresse, har jag i öfverensstämmelse och samtidigt med Atterbergs i fråga varande arbeten underkastat α- och β-diklornaftalinerna en dylik undersökning, för hvilken jag anhåller att här nedan i korthet få redogöra. De vigtigaste teoretiska slutledningar, till hvilka den bidragit, äro redan af Atterberg meddelade i Öfversigt af Sv. Vet.-Akad. Förh. N:o 10 p. 8 1876 och och l. c. p. 11 »Om konstitutionen af åtskilliga naftalinföreningar».

Nitroderivat af α-diklornaftalin.

Faust och Saame[1]) sökte redan år 1869 att framställa sådana derivat genom att nitrera α-diklornaftalin med röd salpetersyra, men kunde ej erhålla någon ren produkt. De uppgifva blott, att de bekommit »ein gelbes weiches, schwer zu krystallisirendes Nitroproduct».

[1]) Ann. der Chemie und Pharmacie Bd. CLX p. 65 1871 och Zeitschrift f. Chemie 1869 p. 705.

Ren, vid 36° C. smältande α-diklornaftalin, beredd genom naftalintetraklorids sönderdelning med alkoholisk kalilut, öfvergöts med 6 gånger sin vigt salpetersyra af 1,4 eg. v. och blandningen uppvärmdes försigtigt på vattenbad, så att klorföreningen smälte. Reaktionen försiggick långsamt, under det oljan droppvis nedsjönk till botten af kärlet och antog röd färg. Sedan produkten blifvit tvättad med vatten, löstes den i alkohol. Vid afsvalning afskildes en rödgul olja och till sist klibbiga, rödgula nålar. Efter flera utdragningar med alkohol, erhölls jemförelsevis ringa kristalliserande substans, deremot mycket af oljan. Denna olja, som jag flere gånger äfven vid andra nitreringar vid låg temperatur varit i tillfälle att iakttaga, torde med stor sannolikhet kunna antagas vara en nitroadditionsprodukt. ATTERBERG har äfven erhållit sådana oljeformiga nitroprodukter. Den fasta substansen omkristalliserades emellertid flerfaldiga gånger, under det att smältpunkten steg oupphörligen, men några rena produkter kunde ej erhållas. Kristallerna utgjordes förmodligen af en blandning af mono- och dinitroderivat. Försöken förändrades derför så, att ingen uppvärmning användes, utan salpetersyran lemnades att vid vanlig temperatur under mer än en veckas tid inverka på diklornaftalinen, för att på sådant sätt åtminstone undvika bildning af dinitroderivat. Resultatet blef dock ungefärligen detsamma. Oljeformig additionsprodukt erhölls i betydlig mängd och en gång hade t. ex. efter mer än 50 systematiskt anordnade omkristallisationer smältpunkten från 20° C. delvis stigit till 145° C., utan att dock någon ren produkt erhållits. Då således vid låg temperatur additionsprodukter förnämligast uppstå, lät jag en eqvivalent mängd salpetersyra i kokande isättikelösning inverka på kloriden, men dervid inträdde reaktionen blott delvis, och det mesta af klornaftalinen blef icke nitrerad. Vid tillsats af mera salpetersyra erhöllos högre nitrerade produkter.

På grund af dessa försök anser jag mononitroderivat åtminstone efter de af mig använda metoderna vara, snart sagdt,

omöjliga att framställa. Deremot har jag lyckats erhålla en väl karaktäriserad

Trinitro-α-diklornaftalin $C_{10}H_3\begin{cases}Cl_2\\3NO_2\end{cases}$. Vid upphettning af α-diklornaftalin med en blandning af rykande salpetersyra [af 1,48 eg. v.] och koncentrerad svafvelsyra bildas en gul, fast nitroprodukt. Denna kristalliseras ur kokande isättika eller kloroform, och föreningen erhålles så efter några omkristallisationer temligen lätt ren. Derivatet afskiljes ur kokande isättika såsom gula, spröda, breda prismor, smältande vid 178° C., lösliga i kokande isättika och kloroform, mycket svårlösliga i kall isättika och alkohol, olösliga i vatten.

	Beräknadt.		Funnet. 1.	2.	3.
C_{10}	120	36,14	36,58	—	—
H_3	3	0,90	1,11	—	—
Cl_2	71	21,39	—	21,95	—
N_3	42	12,65	—	—	12,40
O_6	96	28,92	—	—	—
	332	100,00.			

Nitroderivat af β-diklornaftalin.

Mononitro-β-diklornaftalin $C_{10}H_5\begin{cases}Cl_2\\NO_2\end{cases}$. Ren, vid 68° C. smältande β-diklornaftalin [erhållen förnämligast enl. en metod, först angifven af KRAFFT och BECKER (Ber. der Deutsch. Chem. Gesellsch. 1876 IX p. 1088), men af mig använd redan, innan dessa kemister publicerat sin uppsats, näml. genom destillation af naftalintetraklorid (smpkt 182° C.) och upprepade omkristallisationer [1])], öfvergöts med salpetersyra af 1,45 eg. v. vid vanlig rumstemperatur. Efter några minuter inträdde af sig sjelf en häftig reaktion under stark värmeutveckling. För att förebygga

---

[1]) Jag har äfven framstält β-diklornaftalin dels enligt FAUSTS och SAAMES metod genom fraktionerad destillation af rå α-monoklornaftalin och omkristallisation af de fraktioner, som koka mellan 280—285° C., dels enligt ATTERBERGS metod genom mononitro-α-klornaftalins (smpkt 85° C.) sönderdelning med fosforpentaklorid och kan derför bestyrka dessa metoders användbarhet.

högre nitrering, nedsattes bägaren, som innehöll blandningen, i kallt vatten. Syran färgades under reaktionen gulröd och klorderivatet löste sig. Efter en kort stund var reaktionen slutad, och nitroprodukten hade delvis stannat i lösningen, delvis afsatt sig såsom en rödgul olja. Vid tillsats af vatten afskildes all nitroprodukt såsom en gul, temligen fast massa, hvilken löstes i alkohol och kristalliserades upprepade gånger. Efter omkring 40 omkristallisationer hade jag erhållit dels en i gula korn uppträdande kropp, hvars smältpunkt låg vid 98° C., dels ett konstant vid 92° C. smältande mononitroderivat, kristalliserande i gulhvita, ytterst fina nålar, grupperade i sfäriska kristallhopar. Då emellertid till följd af de många omkristallisationerna utbytet blef ganska ringa, måste jag för att kunna öfverföra föreningen i andra derivat söka erhålla den på något annat sätt, hvarigenom högre nitrering förebygdes.

Diklornaftalinen behandlades derför med salpetersyra af 1,38 eg. v. vid vanlig temperatur. Då emellertid ingen inverkan efter flere dagars tid kunde iakttagas, måste syrans koncentration småningom ökas till 1,39 och 1,395 eg. v. Äfven under dessa förhållanden försiggick nitreringen ytterst långsamt, så att det dröjde öfver en månad, innan reaktionen kunde anses afslutad. Produkten utgjordes då af en rödgul, segflytande, tung massa, hvilken tvättades med vatten och löstes i alkohol. Efter åtskilliga omkristallisationer erhöll jag dels en olja, antagligen nitroadditionsprodukt, dels samma vid 92° C. smältande mononitroderivat, uppträdande i gulhvita, fina nålar, karaktäristiskt grupperade på nyssnämda sätt.

1) Ett prof af 0,2012 gr. gaf vid förbränning 0,3638 gr. CO_2, motsvarande 0,0992 gr. = 49.30 % C. och
0,0456 gr. H_2O, motsvarande 0,0051 gr. = 2,53 % H.

2) Ett prof af 0,2022 gr. gaf vid förbränning med kalk 0,2428 gr. AgCl, motsvarande 0,06 gr. = 29,69 % Cl.

3) Ett prof af 0,1851 gr. gaf 9,8 k.c. N vid 20° C. och 765 m.m. barom.tr., motsvarande 6,09 % N.

		Beräknadt.	Funnet. 1.	2.	3.
C_{10}	120	49,59	49,30	—	—
H_5	5	2,07	2,53	—	—
Cl_2	71	29,34	—	29,69	—
N	14	5,79	—	—	6,09
O_2	32	13,21	—	—	—
	242	100,00.			

Dinitro-β-diklornaftalin $C_{10}H_4\begin{cases}Cl_2\\2[NO_2]\end{cases}$ erhölls vid försök att framställa mononitroderivatet genom klornaftalinens nitrering med en afvägd, eqvivalent mängd rykande syra af 1,48 eg. v. i kokande isättikelösning. Emedan ingen reaktion härvid inträdde [då ett prof af lösningen efter en stunds kokning hältes i en bägare, utkristalliserade en stor mängd oförändrad β-diklornaftalin i långa, hvita, lätt igenkänliga nålar], tillsattes gång efter annan nya portioner rykande salpetersyra, tills lösningen antagit mörkröd färg. Derefter tillsattes vatten, hvarvid nitroprodukten utföll såsom en rödgul olja, som stelnade till en smörlik, halfflytande massa. Efter 15 i rad på hvarandra följande omkristalliseringar af denna kropp hade smältpunkten stigit från 66° till 158° C., der den förblef konstant. Kristallerna utgjordes af halmgula, fina, långa nålar, svårlösliga i alkohol, temligen lättlösliga i kokande isättika, olösliga i vatten.

1) Ett prof af 0,2644 gr. gaf 0,267 gr. AgCl, motsvarande 0,066 gr. = 24,96 % Cl.

2) Ett prof af 0,1768 gr. gaf 15,6 k.c. N. vid 22,5° C. och 755 m.m. barom.tr., motsvarande 9,86 % N.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet.
Cl	24,74	24,96
N	9,76	9,86.

De rester och fraktioner, som smälte under 150° C., förenades och nitrerades ånyo under kokning med rykande salpeter-

syra af 1,48 eg. vigt. Efter mer än 50 systematiskt anordnade omkristallisationer erhöll jag ur produkten utom högre smältande dinitroderivat, förnämligast en vid 98° C. smältande, i gula korn kristalliserande förening. Efter 4 à 5 omkristalliseringar af denna substans kunde ingen höjning af smältpunkten iakttagas; till och med de ur moderluterna för hvarje gång afskilda kristallgrupperna smälte vid samma temperatur. Flere anstälda analyser gåfvo dock ingen antaglig formel, och vid ännu flere omkristallisationer ur kokande isättika visade det sig, att smältpunkten plötsligen började stiga. Detta bevisar, att den omnämda kroppen är någon dubbelförening mellan mono- och dinitroderivat, hvilket antagande analyserna bekräfta. Samma kropp uppträdde äfven vid det första af ofvan nämda försök för framställande af mononitroderivatet.

Amidoderivat af β-diklornaftalin.

Tennklorur-diklornaftylaminhydroklorat $C_{10}H_5Cl_2.NH_2.HCl + SnCl_2$. Vid kokning med tenn och vanlig saltsyra omsätter sig mononitro-β-diklornaftalin temligen lätt till motsvarande amidoderivat. I början smälter substansen och öfvergår i en mörkbrun olja, hvilken småningom löses. Vid afsvalning afsätter sig en gråhvit kristallinisk fällning, som vid kokning med rent vatten löser sig, under det basen delvis frigöres, hvarför klorvätesyra måste tillsättas. Vid lösningens kallnande erhålles kristaller blott i ringa mängd, såvida man icke tillsätter en temligen koncentrerad tennklorurlösning, då man erhåller en ymnig af rent hvita, nålformiga kristaller bestående fällning. För att om möjligt få ett direkt bevis för amidogruppens och äfven nitrogruppens i motsvarande nitroförening α-ställning, kokades saltet ånyo med tenn och saltsyra under flere veckors tid, hvarigenom jag på grund af analogier från flere andra håll väntade, att de i radikalen ingående kloratomerna skulle ersättas af väteatomer. Detta blef dock icke fallet, ty såsom synes af

analyserna 2 och 3, hvilka äro utförda på sålunda behandladt material, hade ingendera af de begge kloratomerna utträdt[1]).

1) Ett prof af 0,2374 gr. gaf 0,3864 gr. AgCl, motsvarande 0,0956 = 40,27 % Cl.

2) Ett prof af 0,3006 gr. gaf 0,4866 gr. AgCl, motsvarande 0,1204 gr. = 40,05 % Cl.

3) Ett prof af 0,5034 gr. löstes i svafvelsyrehaltigt vatten och behandlades med H_2S, till dess allt SnS var utfäldt. Tennfällningen affiltrerades, och lösningen befriades från H_2S genom tillsats af kopparsulfat. Ur filtratet från svafvelkoppar fäldes klor med silfversalt. Härvid erhöllos 0,4893 gr. AgCl, motsvarande 0,121 gr. = 24,03 % Cl.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet. 1.	2.	3.
Total klorhalt	40,57	40,27	40,05	——
Extraradikal »	24,34	——	——	24,03.

Diklornaftylaminhydroklorat $C_{10}H_5Cl_2 . NH_2 . HCl$. Då man ur tenndubbelsaltets lösning utfäller tenn med svafvelväte och afdunstar filtratet efter svafveltenn, erhålles ur den koncentrerade lösningen i fråga varande salt, kristalliseradt i färglösa, nålformiga kristaller eller vid starkare koncentration såsom en hvit, voluminös fällning. Saltet innehåller ej kristallvatten. Vid kokning med rent vatten afskiljes basen delvis.

Ett prof af 0,2154 gr. gaf 0,3763 gr. AgCl, motsvarande 0,093 gr. = 43,18 % Cl.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet.
Cl	42,86	43,18.

---

[1]) Anmärkningsvärdt är, att ATTERBERG (Öfversigt af Sv. Vet.-Akad. Förh. 1876 N:o 10 p. 4) genom amido-γ-diklornaftalins behandling med tenn och saltsyra kunnat utdraga blott en kloratom och just den, som står i samma benzolkärna, som NH_2-gruppen. Detta, sammanstäldt med det resultat, som jag erhållit vid nitro-β-diklornaftalin, bevisar, att vid dylik behandling blott de Cl-grupper, som stå i samma kärna som NH_2-gruppen, kunna elimineras. Detta stämmer ock öfverens dermed, att ATTERBERG ur den af mononitro-α-klornaftalinen beredda klornaftylaminen erhöll naftylamin.

Diklornaftylaminsulfat $\left.\begin{matrix}C_{10}H_5Cl_2 . NH_3O \\ HO\end{matrix}\right\} SO_2$ erhålles, om den fria aminbasen löses i ett öfverskott af svafvelsyra och lösningen koncentreras. Vid afsvalning erhålles en ymnig kristallmassa, så att lösningen stelnar till en hvit, geléartad, högst voluminös massa, bestående af i hvarandra inflätade, ytterst fina nålar. Saltet är lättlösligt i kokhett vatten.

Ett prof af 0,136 gr., torkadt i exsiccator, gaf 0,1014 gr. $BaSO_4$, motsvarande 0,0139 gr. = 10,21 % S.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet.
S	10,32	10,21.

Platinaklorid-diklornaftylaminhydroklorat $[C_{10}H_5Cl_2 . H_2N . HCl]_2PtCl_4 + 2H_2O$ framstäldes genom att till en icke för utspädd lösning af hydrokloratet sätta något platinakloridlösning. Härvid utkristalliserar genast vackra, gula, fina nålar i form af en mycket voluminös fällning. Då saltet isynnerhet i värme af ett öfverskott platinaklorid ganska lätt oxideras till en mörkröd substans, bör man tillsätta denna droppe för droppe blott så länge, som fällning uppstår, och så fort som möjligt afhälla moderluten. Någon direkt vattenbestämning har jag ej kunnat utföra, emedan saltet oxideras vid högre temperatur.

1) Ett prof af 0,3154 gr., torkadt i exsiccator gaf 0,0722 gr. = 22,89 % Pt.

2) Ett prof af 0,1179 gr. gaf 0,0265 gr. = 22,48 % Pt.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet. 1.	Funnet. 4.
Pt	22,63	22,89	22,48.

Vattenfritt salt fordrar 23,56 % Pt.

Diklornaftylamin $C_{10}H_5Cl_2 . NH_2$ framställes i fritt tillstånd genom att fälla hydrokloratets lösning med ammoniak och erhålles på detta sätt såsom en flockig, hvit fällning. Om denna löses i alkohol, och vatten tillsättes, till dess vätskan begynner grumlas, utkristalliserar basen vid afsvalning i långa, hvita, mjuka nålar, som i luften småningom färgas ljusröda. De smälta

vid 104° C. Föreningen har ingen om naftylamin erinrande lukt. Vid destillation öfver glödande kalk, såsom vid förbränning för klorbestämningar, gifva salterna ett i luften sig gulbrunt färgande destillat, som eger α-naftylaminens karaktäristiska lukt.

Inverkan af fosforpentaklorid på mononitro-β-diklornaftalin.

Sedan den vid 92° C. smältande mononitro-β-diklornaftalinen blifvit blandad med sin vigt fosforpentaklorid i en retort, upphettades blandningen för fri eld. En häftig reaktion inträdde hastigt, i det massan smälte och röda ångor utvecklades. Slutligen stegrades hettan, till dess produkten öfverdestillerade. Det stelnade destillatet, som var starkt gulfärgadt, behandlades derefter med vatten och löstes i alkohol. Vid afsvalning erhöllos nästan tumslånga, gula nålar. Då emellertid inblandad, osönderdelad nitroförening icke kunde genom förnyade omkristallisationer aflägsnas, kokades substansen dels med alkoholisk kalilut, då en djupt röd lösning uppstod, dels med tenn och saltsyra. Efter åtskilliga omkristallisationer erhöll jag på detta sätt en i färglösa, långa, mjuka, platta nålar kristalliserande triklornaftalin, som smälte konstant vid 131° C. och var lättlöslig i varm alkohol eller isättika. Den är identisk med den af ATTERGERG beskrifna δ-triklornaftalinen, med hvilken jag varit i tillfälle att jemföra mitt eget preparat.

Ett prof af 0,2366 gr. gaf 0,4326 gr. AgCl, motsvarande 0,107 gr. = 45,22 % Cl.

I procent:

	Beräknadt.	Funnet.
Cl	46,00	45,22.

Såsom ATTERBERG redan påpekat, bevisar sist omnämda reaktion i sammanhang med ATTERBERGS syntes af δ-triklornaftalin ur mononitro-γ-diklornaftalin, att nämda triklornaftalin är ett $\alpha\alpha\alpha$-derivat, sammansatt enligt konstitutionsformeln

```
      CCl   CCl
          C
HC                CH

HC                CH
          C
      CH    CCl
```

Då dessutom β-diklornaftalin af ATTERBERG blifvit bevisad vara ett αα-derivat med båda kloratomerna i samma kärna, måste nu beskrifna mononitro-β-diklornaftalin ega sammansättningen

```
     C.NO₂  CCl
          C
HC                CH

HC                CH
          C
      CH    CCl
```

Den af mig beskrifna diklornaftylaminen måste naturligen ock vara sammansatt i öfverensstämmelse härmed.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 5.
Stockholm.

Om rhodankaliums inverkan på föreningar af monoklorättiksyra.

Af Peter Claesson.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

I. Om Rhodanättiksyra.

Genom inverkan af rhodankalium på monoklorättiketer erhöll Heintz [1]) en eter, som efter föregången rening genom destillation i luftförtunnadt rum, vid analys visade sig hafva den för rhodanättiketer beräknade sammansättningen. Vid alkaliers inverkan på densamma kunde icke något bestämdt resultat erhållas, dels derföre att inga kristalliserbara föreningar dermedelst bildades, och dels för den mörka färgens skull, som vid dessa reagentiers inverkan framkom. Han försökte då syrors inverkan på etern, och fann att den äfven af dem angripes. Saltsyra löste densamma vid uppvärmning i vattenbad, och efter skedd afdunstning utkristalliserade ur den så erhållna lösningen en syra med rhodanättiksyrans sammansättning, och som han derföre äfven kallade och ansåg såsom rhodanättiksyra, $H . O . COCH^2 . S . CN$. Då den icke gaf något kristalliserande barytsalt, inskränkte han sig till att angifva några dess reaktioner med metallsalter. Genom reaktionsförsök visade han äfven, att i moderluten efter den utkristalliserade rhodanättiksyran funnos ytterligare tvenne andra syror. Concentrerad svafvelsyra fann han sönderdela etern under bildning af svafvelsyrlig ammoniak. Vid destillation af etern med utspädd fosforsyra öfvergick i de-

[1]) Ann. Ch. Pharm. 136, 223.

stillatet en olja, som delvis tycktes öfverensstämma med CARIUS[1]) tioglykolsyreeter. Dessutom visade han, att vid eterns destillation, qvarblef i retorten utom andra obestämbara produkter en eter, till sin procentiska sammansättning öfverensstämmande med rhodanättiketern sjelf, men som vid vanlig temperatur var fast, och som han derföre kallade pseudorhodanättiketer.

Såsom jag i följande uppsatser skall visa, är HEINTZ rhodanättiksyra identisk med VOLHARDS[2]) senapsoljeättiksyra, och hans pseudorhodanättiketer en polymer form af rhodanättiketer.

Att saltsyra skulle såsom HEINTZ antager verka på rhodanättiketer enligt följande formel: $C^2H^5 . O . COCH^2 . S . CN + HCl = H . O . COCH^2 . S . CN + C^2H^5Cl$ syntes mig i och för sig föga sannolikt. Både den omständigheten, att jag fann den dervid uppkommande syran vara en isomer form, att vid reaktionen bildades åtskilliga biprodukter, och att det icke lyckades mig påvisa kloretyl bland dessa, styrkte mig i det antagandet, att saltsyras inverkan på rhodanättiketer är en helt annan än den HEINTZ angifver.

Genom omsorgsfullt upprepande af HEINTZ försök kunde jag dock lika litet som han komma till någon full insigt i denna egendomliga reaktion. Jag fann dock att närvaron af vatten dervid var nödvändigt, emedan saltsyregas visade sig utan inverkan på etern enbart eller utspädd med andra lösningsmedel. Häraf slöt jag, att reaktionens primära förlopp bestod i ett upptagande af vatten, och att senapsättiksyran var blott en sekundär produkt. Mina senare gjorda undersökningar hafva också till fullo bekräftat detta.

Efter dessa inledande anmärkningar skall jag öfvergå till en redogörelse för den verkliga rhodanättiksyran.

Framställning. Natriumsaltet af denna syra erhålles bäst på följande sätt. Kristalliserad monoklorättiksyra löses i sin lika vigt vatten, neutraliseras med natriumbikarbonat med biträde af lindrig värme, dock så att lösningen förblir svagt sur,

---

[1]) Ann. Ch. Pharm. 124, 43.

[2]) Journ. f. pr. Chemie 1874, 7.

emedan det i handeln förekommande rhodankalium såsom det tyckes konstant innehåller små mängder af kolsyradt och svafvelsyrligt alkali. Härefter tillsättes den beräknade mängden eller något mindre kristalliseradt rhodankalium. Detta salt verkar på natronsaltet omedelbart utan uppvärmning, hvilket framgår deraf, att temperaturen hos lösningen efter tillsättandet af rhodankalium sjunker blott ett par grader, och att en kort tid efter tillsatsen af rhodankalium, rhodanreaktionen med jernklorid är ganska svag. Sedan den så beredda lösningen en tid blifvit lemnad åt sig sjelf utsatt för lindrig värme (omkr. 30°), utkristallisera så rikliga mängder af rhodanättiksyrans natron- och kalisalter i blandning med dessa metallers klorider, att det hela stelnar till en kaka. Den utpressade moderluten ger efter afdunstning vid lindrig temperatur ytterligare en andra och tredje kristallisation. Sedan den utkristalliserade massan blifvit väl befriad från moderlut, behandlades den med kokande stark alkohol, som löser de rhodanättiksyrade salterna, hvilka vid afsvalning nästan fullständigt utfalla. På detta sätt kunde af 50 gr. monoklorättiksyra erhållas en lika stor vigtsmängd kristalliseradt natronsalt eller 60 %.

Den först erhållna moderluten antar så småningom en röd färg, som vid dess concentrering blir nästan svart och ogenomskinlig. Denna färg härleder sig från en syra, som i utspädt tillstånd är röd, men hvars salter äro nästan svarta. Dess mängd är helt ringa. Medelst jernklorid kan den färgade substansen borttagas. Vid concentration på vattenbad utvecklas en lukt liknande cyanvätesyra, och gasblåsor, sannolikt kolsyra, stiga upp till ytan. Den okristalliserbara moderluten innehåller ännu såsom hufvudmängd rhodanättiksyradt salt men dessutom äfven små mängder såväl af tioglykolsyra[1]), som af den i följande uppsats afhandlade karbamintioglykolsyran, hvars kalisalter äro okristalliserbara och hindra det rhodanättiksyrade saltet att utkristallisera. Då såväl syror som baser lätt sönderdela rhodan-

[1]) I Lunds Univ. Årsskrift tom. XIII har jag närmare beskrifvit denna syra och dess föreningar.

ättiksyran, så kan af denna orsak moderluten innehålla dervid uppkommande sönderdelningsprodukter. Nu uppkomma tioglykolsyra, cyankalium m. m. vid inverkan af baser på rhodanättiksyrans salter och karbamintioglykolsyra vid inverkan af syror, äfvensom karbamintioglykolsyran vid uppvärmning lätt öfvergår i tioglykolsyra under utveckling af kolsyra och bildning af ammoniak. Det är derför all anledning att antaga, att dessa nämnda produkter skylla dylika reaktioner sin uppkomst.

Ursprunget till det omtalade röda färgämnet är sannolikt att söka i föroreningar i monoklorättiksyran (högre klorprodukter) och i rhodankalium, jemte luftens oxiderande inverkan på af dessa uppkomna produkter. Glykolsyra, tiodiglykolsyra, bernstensyra, polymera former af rhodanättiksyra söktes förgäfves i moderluten. Det synes följa häraf, att inga andra primära produkter är rhodanättiksyra bildas vid det nu beskrifna förloppet för denna syras framställning.

En alkoholisk lösning af rhodankalium inverkar på samma sätt på klorättiksyrans eterarter. Sättes sålunda klorättiketer till en kokande lösning af rhodankalium i alkohol, så försiggår en liflig reaktion, det hela kommer i häftig kokning och stelnar nästan genast af utfäldt klorkalium. Produkten är den af Heintz beskrifna rhodanättiketern. Äfven här uppträder konstant det röda färgämnet, då eterarterna, i sig sjelfva färglösa, städse erhållas mer eller mindre färgade.

Efter att sålunda hafva redogjort för den allmänna framställningsmetoden, skall jag öfvergå till den speciella redogörelsen för den fria rhodanättiksyran, dess föreningar och sönderdelningsprodukter.

Rhodanättiksyra.

Emedan denna syra i fri form ytterst lätt upptager vatten och öfvergår i karbamintioglykolsyra, som i följande uppsats skall afhandlas, kan den icke på vanligt sätt framställas ur sina salter. Följande metod, grundande sig på att nämda öfvergång icke försiggår med ens och att eter extraherar syran ur

en vattenlösning, leder lätt till erhållandet af den fria rhodanättiksyran. En afkyld vattenlösning af det förut omtalade natronsaltet försättes med ett öfverskott af utspädd svafvelsyra, hvarefter lösningen omedelbart derefter extraheras med alkoholfri eter. Eterlösningen befrias derefter så långt möjligt är från det deri innehållna vattnet genom behandling med smält klorkalcium, hvarefter etern afdunstas öfver svafvelsyra. Efter eterns aflägsnande på nämda sätt, återstår en färglös syrup, som snart afsätter kristaller af nyss nämda karbamintioglykolsyra, som aflägsnas genom tillsats af en ringa mängd vatten- och alkoholfri eter, i hvilken denna syra är nästan absolut olöslig. Eterlösningen afdunstas å nyo öfver svafvelsyra, hvarefter på samma sätt en ringa mängd karbamintioglykolsyra afsätter sig på bottnen af kärlet. Den ofvanstående syrupen afhälles nu och lemnas att stå en längre tid öfver svafvelsyra. Den på detta sätt erhållna färg- och luktlösa, tjockflytande vätskan är den fria rhodanättiksyran, hvilket bevisas så väl af dermed företagen analys som af dess reaktioner.

0,182 gr. gaf 0,214 gr. CO^2 och 0,053 gr. H^2O.

C^3	36	30,77	32,06
N	14	11,96	
S	32	27,35	
H^3	3	2,57	3,24
O^2	32	27,35	
	117	100,00.	

Den något för höga kol- och vätehalten är tydligen förorsakad af spår af eter, som i köld är svår att fullständigt bortskaffa från en kropp af dylik beskaffenhet som denna syra. Syran är som nämdt en färg- och luktlös syrup, lätt löslig i eter, alkohol och vatten. Efter tillsats af saltsyra utkristalliserar karbamintioglykolsyra. Försättes syran med en alkoholisk kalilösning, erhålles på bottnen af kärlet basisk tioglykolsyradt kali såsom ett oljelager, i lösningen innehålles cyankalium; en reaktion, som är identisk med den, som rhodanättiksyrans salter gifva.

Uppvärmes syran lindrigt under en tids förlopp, så öfvergår den i en fast porslinsartad kropp, som först löses i kokande vatten, ur hvilken lösning nästan genast utkristallisera mikroskopiska stjernformigt grupperade nålar. Den så erhållna kroppen är en syra och befanns vid analys hafva samma procentiska sammansättning som rhodanättiksyran, af hvilken den tydligen utgör en polymer form. Jag hoppas att efter en tid få tillfälle att närmare meddela om densamma.

Rhodanättiksyrans föreningar.

Utom syrans silfversalt synas alla dess öfriga salter vara i vatten lösliga. Många af dem kunna dock af skäl, som här nedan närmare skola anföras, icke framställas. De framställbara äro i allmänhet lättlösliga, kristallisera väl och reagera neutralt. De visa hvarken benägenhet att öfvergå i en polymer eller isomer form eller under upptagande af vatten öfvergå i karbamintioglykolsyra.

Natriumsaltet $Na \,.\, O \,.\, COCH^2 \,.\, S \,.\, CN + H^2O$. Förfar man vid detta salts framställning såsom i det föregående är nämdt, så är den första utkristallisationen fullkomligt färglös. Det salt som vid starkare concentration utkristalliserar är mer eller mindre färgadt, hvilken färg dock till största delen kan borttagas genom upprepad omkristallisation ur alkohol slutligen under tillsats af något blodlutskol. Man erhåller det blandadt med såsom jag fann 19 % af samma syras kalisalt, hvarifrån det kan skiljas genom upprepad omkristallisation ur vatten, hvarvid natronsaltet först utkristalliserar. Saltet kristalliserar ur vatten i fyrkantiga väl utbildade prismor och är såsom nämdt äfven lösligt i kokande alkohol, vid hvars afsvalning det nästan genast fullständigt utfaller. Både ur vatten och alkohol kristalliserar det med 1 mol. vatten, som vid 100° bortgår, då saltet sönderfaller till ett pulver. Detta så väl som det följande kaliumsaltet äro mycket beständiga. Deras lösningar kunna kokas en längre tid, utan att salterna sönderdelas, eller syran på något sätt förändras. Vid afdunstning utkristalliserar det oförändradt.

1) 0,698 gr. gaf 0,320 gr. Na^2SO^4.
2) 0,315 gr. gaf 0,113 gr. NH^4Cl.
3) 0,328 gr. gaf 0,488 gr. $BaSO^4$.
4) 0,545 gr. gaf 0,060 gr. H^2O.

		Beräknadt.	Funnet.
Na	23	14,65	14,86
C^3	36	22,93	—
S	32	20,38	20,43
N	14	8,92	9,38
O^2	32	20,38	—
H^2	2	1,27	—
H^2O	18	11,47	11,01
	157	100,00.	

Kaliumsaltet $K.O.COCH^2.S.CN + H^2O$. Dess framställning och öfriga egenskaper äro fullkomligt öfverensstämmande med föregående salt. Den förut omtalade färgningen inträder här lättare och utbytet är i följd af saltets stora lättlöslighet icke så stort. Saltet är lättlösligare än föregående salt och kristalliserar ur en concentrerad vattenlösning i stora tunna rhombiska taflor.

1) 0,526 gr. gaf 0,261 gr. K^2SO^4.
2) 0,424 gr. gaf 0,565 gr. $BaSO^4$.
3) 0,995 gr. gaf 0,107 gr. H^2O.

		Beräknadt.	Funnet.
K	39,1	22,59	22,27
S	32	18,49	18,30
H^2O	18	10,40	10,75
$C^3NO^2H^2$	84	48,52	
	173,1	100,00.	

Bariumsaltet $Ba(O.COCH^2.S.CN)^2 + 1$ *eller* 4 *mol.* H^2O. Detta salt erhålles genom att afdunsta en lösning af eqvivalenta mängder natronsalt och klorbarium. Sker detta långsamt vid låg temperatur, så utkristalliserar ett barytsalt i stora väl utbildade snedvinkliga taflor innehållande 4 mol. kristallvatten. Sker afdunstningen hastigare vid något högre temperatur, så

utkristalliserar saltet i långa smala sexkantiga prismor med 1 mol. vatten. Det förra förlorar de 3 mol. vatten redan vid omkring 60°, den återstående först vid något öfver 100°. Det i prismor kristalliserande saltet öfvergår vid lösning i vatten och långsam afdunstning i det i taflor kristalliserande.

Afdunstas en lösning af saltet till torrhet i vattenbad, erhålles en smörjig massa. Genom att lösa denna i vatten, utfälla baryten och afdunsta lösningen kunde i ringa mängder kristaller af senapsoljeättiksyra erhållas, äfvensom lösningen gaf tioglykolsyrans reaktioner. Sönderdelningen hade sålunda skett i en tvåfaldig riktning.

Det i prismor kristalliserande saltet gaf vid analys följande resultat:

1) 0,368 gr. gaf 0,221 gr. $BaSO^4$.

2) 0,396 gr. gaf 0,018 gr. H^2O.

Efter formeln $Ba(OCOCH^2SCN)^2 + H^2O$ beräknadt:

Ba	35,40 %,	erh. 35,31 %.
H^2O	4,65 %,	erh. 4,55 %.

Analyserna af det i taflor kristalliserande saltet gåfvo inga fullt noggranna resultat. Saltet förlorar nemligen såsom nämdt ytterst lätt en del af sitt vatten redan vid vanlig temperatur. Kristallvattenhalten låg mellan den för 3 och 4 mol. beräknade, på hvilken grund jag har antagit den att vara 4 mol.

Kalciumsaltet $Ca(O\,.\,COCH^2\,.\,S\,.\,CN)^2 + 2H^2O$, erhålles lätt på samma sätt som föregående salt och kristalliserar i väl utbildade aflånga taflor.

1) 0,580 gr. gaf 0,255 gr. $CaSO^4$.

2) 0,528 gr. gaf 0,134 gr. H^2O och 0,448 gr. CO^2.

		Beräknadt.	Erhållet.
Ca	40	12,99	12,93
C^6	72	23,38	23,14
H^8	8	2,60	2,84
$O^6N^2S^2$	188	61,03	——
	308	100,00.	

Mangansaltet $Mn(O.COCH^2.S.CN)^2 + 2H^2O$ kristalliserar äfven i väl utbildade tillspetsade taflor.

0,691 gr. gaf 0,185 gr. H^2O och 0,559 gr. CO^2.

C^6 ber. 22,29 %, erh. 22,06 %.

H^8 » 2,47 %, » 2,98 %.

Magnesiumsaltet är lättlösligare, liknar föröfrigt till utseendet mangansaltet. *Zinksaltet* kristalliserar icke.

Rhodanacetamid $NH^2.COCH^2.S.CN$. På syrans eterarter verkar ammoniak delvis såsom de kaustika alkalierna, såsom här nedan skall beskrifvas, delvis ger den syrans amid. Behandlas den med vattenångor öfverdestillerade etyletern af syran i helt små portioner med en mättad vattenlösning af ammoniak, så utkristalliserar amiden snart i vackra långa, färglösa nålar, som äro ganska svårlösliga både i vatten och alkohol. Den smälter först vid en ganska hög temperatur (omkr. 150°) under sönderdelning.

0,112 gr. gaf 0,427 gr. platinasalmiak.

N ber. 24,14 %, erh. 23,58 %.

Framställningen af denna syras *eterarter* är förut omnämd. Man erhåller dem städse mer eller mindre rödfärgade. Vid öfverdestillation af *etyletern* med vattenångor, hvilket dock sker mycket långsamt, erhålles den fullkomligt vattenklar men antar efter längre tid af sig sjelf en gul färgton. Den är icke obetydligt löslig i vatten. Vid destillation går den delvis osönderdeladt öfver, delvis sönderdelas den under uppkomsten af färgade substanser, en del slutligen öfvergår såsom nämdt är i en polymer form, som jag framdeles skall beskrifva, sedan mina undersökningar deröfver blifvit afslutade. Huruvida den innehåller samma polymera syra, som i det föregående är omtalad kan jag ännu icke med säkerhet säga. HEINTZ angifver etyletern kokpunkt till omkring 220°. Jag fann att för det först öfvergående steg termometern genast till 225°, fortsatte sedermera långsamt att stiga ytterligare ett 10-tal af grader, hvarefter intet mera öfvergick. Destillatet är dock ingen ren eter. HEINTZ angifver spec. vigten af den i vacuum öfverdestillerade

etern till 1,179. Den med vattenångor öfverdestillerade etern fann jag hafva spec. vigten 1,174. För öfrigt har jag funnit HEINTZ beskrifning af densamma i allo bekräftad. Det kan förtjena att omnämnas, att rhodansilfver icke inverkar på kloräfttiketer.

Metyl- och amyletern erhållas lätt på samma sätt som etyletern. De sakna, i synnerhet amyletern, den om blåsyra erinrande lukten, som utmärker etyletern. Metyletern förhåller sig vid destillation liksom etyletern. Amyletern öfvergår deremot nästan osönderdeladt vid 255° (okorr.).

Att dessa eterarter verkligen innehålla gruppen rhodan, S . CN, bevisas bland annat deraf, att genom inverkan af jod- eller brometyl på etyletern i slutet rör vid omkring 120° erhålles jod- eller bromättiketer, lätt igenkännbara på sin ögonen fruktansvärdt angripande lukt, jemte rhodanetyl. Denna reaktion sker fullkomlikt qvantitativt och innebär en lätt metod att erhålla de eljest ganska svårt framställbara monobrom- och monojodättiksyrorna. Genom behandling med barythydrat saponifieras lätt dessa syrors eterarter, hvarvid den karakteristiska lukten af rhodanetyl framträder. Vid fortsatt behandling med alkalier öfvergick rhodanetyl i etylbisulfid, på lukt och dess fällningar med metallsalter lätt igenkännbar. Från nämda syrors eterarter kan äfven rhodanetyl aflägsnas medelst vätesvafla, som med rhodanetyl bildar en fast kristalliserad förening. Samma reaktion inträder ehuru ofullständigt, om den förut nämda rhodanättiksyrans alkalisalter i alkoholisk lösning kokas med jodetyl.

Vid inverkan af salter af sådana metaller som qvicksilfver, silfver m. fl. på de förut omtalade rhodanättiksyrade salterna sönderdelas dessa redan vid vanlig temperatur hastigare eller långsammare under upptagande af vatten i salter af tioglykolsyra, jemte kolsyra och ammoniak.

Blandas lösningarne af rhodanättiksyradt kali och qvicksilfverklorid, så inträder genast en opalisering. Efter en kort tid stelnar det hela under samtidig kolsyreutveckling. Reaktionen sker enligt formeln $Na . O . COCH^2 . S . CN + 2H^2O + HgCl^2$

$= Hg < {OCO \atop SCH^2} + NH^4Cl + NaCl + CO^2$ (0,765 gr. försatt med $HgCl^2$ utvecklade 0,157 gr. CO^2 och gaf 1,394 gr. tioglykolsyrad qvicksilfveroxid; ber. 0,194 gr. CO^2 och 1,283 gr. af qvicksilfversaltet).

Sättes en lösning af silfversalt till rhodanättiksyrans kalisalt, så utkristallisera glänsande fjäll, som påtagligen utgöras af rhodanättiksyrans silfversalt. Omedelbart derefter öfvergå de i en amorf massa under kolsyreutveckling. Reaktionen sker äfven här i full öfverensstämmelse med föregående fall. (1,082 gr. gaf 0,215 gr. CO^2 och 1,830 gr. tioglykolsyrad silfveroxid; ber. 0,275 gr. CO^2 och 1,866 gr. af silfversaltet).

Vid inverkan af kopparsalter på rhodanättiksyrans föreningar är förloppet i hufvudsak detsamma som i de föregående fallen. Reaktionen försiggår genast vid lindrig uppvärmning men först efter en tid vid vanlig temperatur. Genom reduktion bildas härvid den svarta kopparoxidulföreningen af tioglykolsyran, $Cu^2(OCOCH^2 . S)^2Cu^2$. Blott hälften af rhodanättiksyran erhålles derföre öfverförd i denna förening. Den andra hälften oxideras till CO^2, ammoniak, vatten och sannolikt ditiodiglykolsyra $\begin{matrix} H . O . COCH^2S \\ H . O . COCH^2S \end{matrix}$. Förloppet är mycket karakteristiskt för denna syra. Blandas sålunda lösningen af ett koppar- och rhodanättiksyradt salt, så inträder i början ingen grumling. Vid lindrig uppvärmning eller efter en tids stående uppkommer den nämda svarta fällningen under samtidig utveckling af kolsyra (1,734 gr. utvecklade 0,419 gr. CO^2 och gaf 1,258 gr. af oxidulföreningen; ber. 0,441 gr. CO^2 och 1,086 gr. af den senare).

Med ättiksyrad blyoxid ger rhodanättiksyradt kali ingen fällning icke ens vid kokning. Om lösningarne dock få stå en tid, afsätter sig den tioglykolsyrade blyoxiden såsom en amorf fällning och kolsyra utvecklas. Samma förhållande inträder vid inverkan af nickel- och kadmiumsalter.

Blandas en lösning af natriumsaltet med brom, så sker ingen inverkan förrän vid uppvärmning, då bromen försvinner

under utveckling af kolsyra. Sedan reaktionen väl har börjat försiggår den med största lätthet. Den dervid bildade bromvätesyran sönderdelar en annan del af det rhodanättiksyrade saltet, hvarvid såsom förut är omnämdt rhodanättiksyran öfvergår till karbamintioglykolsyra. Vid ofullständig behandling med brom erhålles derföre vid afdunstning en riklig utkristallisation af denna syra. Då densamma vid behandling med brom lätt oxideras till sulfoättiksyra, så utgör denna syra slutprodukten vid saltets behandling med brom, och den omständigheten att brom i början inverkar trögt men sedan med största häftighet härigenom förklarad. Till den rhodanättiksyrade etyletern adderar sig brom, men föreningen är så lös, att vid behandling med vätesvafla bromen fullständigt aflägsnas under fällning af svafvel. Vid uppvärmning med brom i en retort inträffar sönderdelning under bromväteutveckling. I destillatet kunde bromsvafvel och bromättiketer påvisas. I retorten qvarblef en svart massa.

Salpetersyra oxiderar rhodanättiksyrans föreningar till sulfoättiksyra, hvilket sker utan synnerligen häftig inverkan. Blott obetydligt af svaflet oxideras ända till svafvelsyra.

Kaustika alkalier inverka ytterst lätt på rhodanättiksyrans salter och eterarter. Löses rhodanättiksyradt kali i alkohol och en likaledes alkoholisk lösning af kalihydrat tillsättes, så afsätter sig genast på kärlets botten en oljlik vätska, som i hufvudsak åtminstone utgöres af tioglykolsyrans basiska kalisalt, $KOCOCH^2SK$, då det ger alla denna syras reaktioner och efter tillsats af svafvelsyra och extraktion med eter qvarlemnar efter dennas afdunstning den okristalliserbara tioglykolsyran [1]). På bottnen af kärlet och simmande i den nu omtalade oljlika vätskan afsatte sig samtidigt en ringa mängd af en fast kristallinisk substans. Skiljd från den omgifvande vätskan genom dennas insugning på porslinsplattor visade den sig delvis bestå af oxalsyradt kali, igenkännbart på kalkfällningen och silfversaltets

[1]) Särskilda försök ådagalade, att en alkoholisk lösning af tioglykolsyradt kali försatt med en likaledes alkoholisk kalihydratlösning afsatte det basiska saltet på bottnen af kärlet såsom en olja.

förpuffning vid upphettning. För öfrigt innehöll denna kropp ingen organisk beståndsdel, då den icke svärtades vid upphettning. Vid tillsats af kalihydrat, jernoxid-oxidulsalt och derefter saltsyra erhölls ganska mycket berlinerblått. Den utkristalliserade massan bestod sålunda af oxalsyradt kali och cyankalium. I den alkoholiska lösningen påvisades med jernoxid-oxidulsalt betydliga mängder cyankalium. Lösningen innehåller dessutom fri ammoniak. Af dessa sönderdelningsprodukter kan med temlig säkerhet slutas, att kaustika alkalier verka på rhodanättiksyrans föreningar på tvenne sätt, hvars primära stadier kunna uttryckas genom följande reaktionsformler:

$$K.O.COCH^2.S.CN + K.O.H = K.O.COCH^2.S.K + H.O.CN.$$
$$K.O.COCH^2.S.CN + K.O.H = K.O.COCH^2.S(OH) + KCN.$$

På rhodanättiksyrans eterarter inverka alkalier särdeles kraftigt under stark värmeutveckling. Härvid färgas såsom HEINTZ angifver vätskan ogenomskinligt mörk, antagligen i följd af uppkomsten af samma färgämne hvarom förut är taladt. Af reaktionsprodukterna äro för öfrigt funna de samma, som i föregående fall äro omnämda. Kaustika alkalier inverka således normalt äfven på denna syras eterarter och förorsaka i första handen uppkomsten af ett salt af syran, som sedermera ytterligare angripes. I sjelfva verket åtgår tre gånger den beräknade mängden alkali att sönderdela den.

Öfver syrors inverkan på rhodanättiksyrans eterarter skall i den följande uppsatsen afhandlas.

De nu anförda reaktioner och sönderdelningsprodukter af denna syra innebära med visshet, att den innehåller gruppen sulfocyan, S . CN.

II. Om Karbamintioglykolsyra.

I den föregående uppsatsen öfver rhodanättiksyra omnämde jag, att vid denna syras frigörande ur sina salter medelst en annan syra, dervid upptages vatten, och syran öfvergår i karbamintioglykolsyra, H . O . COCH^2 . S . CONH^2. Det egendomliga i denna reaktion ligger deri, att det är endast den fria rhodan-

ättiksyran och delvis dess eterarter, som äga denna förmåga att upptaga vatten; en reaktion som för öfrigt tydligen kan ställas i sammanhang med de additiva föreningar med haloidsyror, vätesvafla m. m., som såsom bekant flera föreningar i en eller annan form inneslutande gruppen cyan kunna gifva. Förmågan att direkt upptaga vatten är dock för så vidt jag vet icke bekannt hos någon annan dylik förening. Då karbamintioglykolsyran är en svagare syra än rhodanättiksyran, så kan reaktionen betraktas såsom en partiell neutralisation af den senares sura egenskaper.

Syran erhålles lättast af ett rhodanättiksyradt alkalisalt genom att försätta en lösning deraf med saltsyra. Vid denna lösnings långsamma afdunstning utkristalliserar karbamintioglykolsyra i stora väl utbildade kristaller, som renas från vidhängande klorkalium eller klornatrium genom omkristallisation ur vatten. Syran är i varmt vatten lättlöslig men i kallt temligen svårlöslig. Vid långsam utkristallisation bildar den temligen stora vattenklara, med vacker tvillingsteckning försedda rätvinkliga taflor med snedt afskurna sidor eller och rhombiska prismor. I alkohol löses den lätt, i eter deremot ganska obetydligt. Vid dermed företagen analys erhölls följande resultat.

1) 0,290 gr. gaf 0,101 gr. H^2O och 0,281 gr. CO^2.

2) 0,213 gr. gaf 0,078 gr. HO^2 och 0,207 gr. CO^2.

3) 0,226 gr. gaf 0,391 gr. $BaSO^4$.

4) 0,449 gr. gaf 0,765 gr. platinasalmiak efterl. 0,337 gr. Pt.

	Beräknadt.		Erhållet. 1.	2.	3.	4.
H^5	5	3,70	3,87	4,07	—	—
C^3	36	26,67	26,42	26,50	—	—
N	14	10,37	—	—	—	10,62
S	32	23,70	—	—	23,76	—
O^3	48	35,56	—	—	—	—
	135	100,00.				

Vid syrans smältning 132—134° sker en häftig gasutveckling af cyansyra. Den smälta produkten stelnade icke vid afsvalning. Efter dess lösning i vatten och afdunstning erhölls kristaller af

senapsoljeättiksyra, hvarjemte moderluten gaf tioglykolsyrans reaktioner. Förloppet synes sålunda försiggå i enlighet med följande formler:

1) H . O . $COCH^2$. S . $CONH^2$ = H . O . $COCH^2NCS$ + H^2O.

2) H . O . $COCH^2$. S . $CONH^2$ = H . O . $COCH^2$. S . H + HNCO.

Kokas en vattenlösning af syran under någon tid, så öfvergår syran i tioglykolsyra. Vid uppvärmning med concentrerad saltsyra bildas deremot samtidigt både tioglykolsyra och senapsoljeättiksyra.

Afdunstas syran med utspädd salpetersyra till torrhet, så oxideras omkring hälften af svaflet (funnet 13 %) till svafvelsyra under bildning af en motsvarande mängd oxalsyra, resten utgör sulfoättiksyra, lätt igenkännbar på det i vatten svårupplösliga barytsaltet.

Brom angriper en lösning af syran särdeles energiskt, hvarvid $\frac{1}{3}$-del af syrans kolhalt bortgår såsom kolsyra (erh. 29,3 % CO^2, ber. 32,6 %) och sulfoättiksyra bildas. En obetydlig del af svaflet (erh. 0,6 %) oxideras ända till svafvelsyra.

Liksom rhodanättiksyran sönderdelas denna syra af kaustika alkalier, hvilket dock sker långt ifrån så lätt. Kokas en starkt alkalisk lösning af syran, utvecklas långsamt ammoniak och lösningen innehåller tioglykolsyra.

Salter af de flesta tunga metaller inverka på den fria karbamintioglykolsyran och dess föreningar alldeles på samma sätt som på rhodanättiksyrans föreningar, sålunda under upptagande af vatten och bildning af ett tioglykolsyradt salt af den tunga metallen jemte kolsyra och ammoniak. Denna reaktion sker vid denna syra såsom naturligt är betydligt lättare.

Salpetersyrad silfveroxid sönderdelar sålunda i den angifna riktningen såväl den fria syran som dess salter fullständigt redan vid vanlig temperatur. En stark amorf fällning af basisk tioglykolsyrad silfveroxid inträder, under det att samtidigt gasblåsor af kolsyra stiga upp till ytan. Det tioglykolsyrade saltet identifierades både genom analys och genom att derur genom dekomposition med vätesvafla framställa den karakteristiska okri-

stalliserbara tioglykolsyran. I en lösning af den fria syran framkallar qvicksilfverklorid ett i fina nålar så småningom utkristalliserande qväfvefritt salt bestående af basisk tioglykolsyrad qvicksilfveroxid. Kopparoxidsalter förorsaka genast vid lindrigaste uppvärmning, inom kort vid vanlig temperatur, en blåsvart fällning af basisk tioglykolsyrad kopparoxidul. Äfven kadmiumsalter förorsaka vid uppvärmning en liknande sönderdelning. Den fria syran fälles icke genast af blysalter, men om till ett salt af densamma sättes ättiksyrad blyoxid, erhålles omedelbart en fällning af tioglykolsyrad blyoxid (skillnad från rhodanättiksyran).

Syrans salter och eterarter.

Karbamintioglykolsyran är en ganska stark syra, som med lätthet under kolsyreutveckling upplöser karbonater af alkaliernas och de alkaliska jordarternas metaller. Salterna äro ytterst lättlösliga i vatten och reagera svagt alkaliskt.

Kaliumsaltet $K.O.COCH^2.S.CONH^2$. Detta salt framställes bäst sålunda, att till en alkoholisk lösning af syran sättes en likaledes alkoholisk kalilösning, med den försigtighet att kalit icke användes i öfverskott. Saltet utfaller då nästan genast i fina i alkohol olösliga nålar. Saltet är ytterst lättlösligt i vatten och kristalliserar derur först vid afdunstning i vacuum till nära torrhet i orediga massor, som äfven sakna kristallvatten.

0,218 gr. gaf 0,116 gr. K^2SO^4.

K^2 ber. 22,59 %, erh. 22,05 %.

Natriumsaltet liknar till utseende och öfriga egenskaper kaliumsaltet.

Bariumsaltet $Ba(O.COCH^2.S.CONH^2)^2 + 2H^2O$. Genom att upplösa kolsyrad baryt i syran på vattenbad och afdunsta den erhållna lösningen i vacuum, erhålles detta salt såsom en tjockflytande okristalliserbar syrup. Ur dess lösning fäller alkohol saltet likaledes såsom en syrup, som vid bearbetning med abs. alkohol öfvergår till ett amorft pulver. Torkadt vid 100° efter föregående behandling med alkohol har saltet ofvanstående sam-

mansättning. Att det innehöll oförändrad karbamintioglykolsyra framgår deraf, att denna syra utkristalliserade oförändrad efter barytens aflägsning med svafvelsyra.

0,294 gr. gaf 0,153 gr. $BaSO^4$.

Ba ber. 31,06 %, erh. 30,60 %.

Kalciumsaltet $Ca(O.COCH^2.S.CONH^2)^2 + 2H^2O$, erhålles på samma sätt som föregående salt. Vid afdunstning anskjuter saltet i fina prismor.

0,493 gr. gaf 0,136 gr. $CaCO^3$.

0,558 gr. gaf 0,197 gr. H^2O och 0,436 gr. CO^2.

		Beräknadt.	Erhållet.
Ca	40	11,63	11,03
C^6	72	20,93	21,32
H^{12}	12	3,49	3,92
$O^8S^2N^2$	220	63,95	—
	344	100,00.	

Upphettas karbamintioglykolsyra löst i metylalkohol med ett öfverskott af metyljodid till 110°, så inträder reaktion, och rörets innehåll blir brunt i följd af uppkomsten af fri jod. Tillika afskiljer sig en i långa nålar kristalliserande kropp. Vid rörets öppnande visade sig ett starkt tryck, och massor af gaser, till stor del kolsyra bortgingo. De afskiljda kristallerna, renade genom tvättning med eter, visade sig såväl genom analys som af sina egenskaper vara identiska med CAHOURS och DENTS trimetylsulfinjodid. Kristallerna förflygtigades lätt vid upphettning, utan att förut smälta, under spridandet af en stark lukt af svafvelmetyl, (erh. 61,17 % J, 5,64 % H och 16,97 % C; ber. 62,26 % J, 4,41 % H och 17,65 % C. Substansen var tillika qväfvefri, men innehöll svafvel [1])). Bildningen af trimetylsulfinjodid hade utan allt tvifvel föregåtts af en reaktion, liknande den som inträder vid jodetyls inverkan på rhodanättiketer, så att reaktionens första stadium i enlighet härmed sker enligt följande

[1]) Anmärkningsvärd är den svårighet hvarmed svaflet i denna förening oxideras till svafvelsyra. Upphettad enligt CARIUS metod med salpetersyrans rena hydrat till 250° oxiderades icke ett spår af svaflet till svafvelsyra.

formel: $H . O . COCH^2 . S . CONH^2 + CH^3J = H . O . COCH^2 . J + CH^3 . S . CONH^2$, hvilken senare kropp vid inverkan af $CH^3J + CH^3 . O . H$ ger $(CH^3)^3SJ + CO^2 + NH^3$. Ammoniaken inverkar naturligtvis sedan på jodättiksyran, respekt. den möjligen bildade jodättiksyremetyletern. Lösningen, hvarur trimetylsulfinjodiden hade afsatt sig, gaf vid tillsats af vatten en ringa mängd af en mörkfärgad olja, som hvarken affärgades eller löstes af kaustika alkalier. Den innehöll dessutom ammoniak.

Kokas en lösning af karbamintioglykolsyra i abs. metylalkohol någon tid med uppåt vändt kylrör efter tillsats af några droppar rykande saltsyra, så återstår efter metylalkoholens afdunstning en olja, som snart stelnar. Sedan moderluten blifvit aflägsnad, renades den genom omkristallisation ur eter. Den så erhållna väl torkade kroppens smältpunkt låg mellan 75° och 80° och bestod utan tvifvel af syrans metyleter, förorenad af den fria syran. Den omständigheten, att den är i vatten löslig och i eter temligen svårlöslig, omöjliggjorde dock erhållandet af en fullt ren produkt. Utom den låga smältpunkten visa följande reaktioner med visshet, att den på nyss nämda sätt erhållna kroppen verkligen utgjorde syrans metyleter. Den visade endast en ytterst svag inverkan på kolsyrad baryt. Försattes en vattenlösning af densamma med qvicksilfverklorid, så erhölls vid lösningens kokning utom den kristalliniska bas. tioglykolsyrade qvicksilfveroxiden på bottnen af kärlet en olja, som efter vätskans kallnande stelnade till en seg massa. Denna kropp liknar till yttre egenskaper fullkomligt den, som erhålles genom att försätta tioglykolsyreeter med qvicksilfverklorid, och hvilken har sammansättningen $(C^2H^5OCOCH^2S)^2Hg$. Tioglykolsyrad metyleter ger med qvicksilfverklorid en liknande i varmt vatten smältande förening. Reaktionen bevisar sålunda, att den i fråga varande kroppen var en eter af karbamintioglykolsyra.

Samma eter erhålles om rhodanättiksyradt kali löses i kokande metylalkohol, och kalit fälles derur med svafvelsyra, utspädd med sin lika volum vatten. Efter en kort tids kokning, filtration och metylalkoholens afdunstning, qvarblifver en olja,

som snart stelnar. Befriad från moderlut och omkristalliserad ur eter, hvarur den afsätter sig i silfverglänsande fjäll, visade en kol- och vätebestämning följande resultat:

0,333 gr. gaf 0,160 gr. H^2O och 0,387 gr. CO^2; erh. 5,32 % H, 31,69 % C; för metyletern ber. 4,70 % H och 32,21 % C.

Dess smältpunkt låg mellan 65° och 70°. I sina öfriga egenskaper visade den sig fullkomligt identisk med den af den fria syran och metylalkohol erhållna etern. Det kan sålunda icke vara en dermed isomer förening, analogt byggd med karbamintioglykolsyra, sålunda med sammansättningen H.O.COCH² .S.CONH². Glödgad med natronkalk erhölls med platinaklorid ren platinasalmiak.

Samma eter erhålles äfven genom att behandla rhodanättiksyrad metyleter med saltsyra. Vid vanlig temperatur angriper saltsyran icke etern, men om den deremot uppvärmes lindrigt med sin lika volum vanlig utspädd saltsyra, och under tiden blandningen omskakas, så löses etern med ens, när temperaturen har nått en viss höjd. Vätskan börjar härefter att uppvärma sig nästan till kokning, och med ens inträder en ganska kraftig gasutveckling, som vid dermed företagen undersökning befanns vara till allra största delen kolsyra, då på en obetydlighet när den lätt absorberades af kalihydrat. Efter en tids förlopp stelnar det hela. Den så erhållna massan befriades från moderlut (innehållande tioglykolsyra), behandlades derefter med eter, som vid kokning delvis löste densamma. Ur etern kristalliserade på samma sätt som nyss är omtaladt en kropp i silfverglänsande fjäll, hvars smältpunkt låg mellan 70—75°. Glödgad med natronkalk gaf den med platinaklorid ren platinasalmiak och visade sig för öfrigt i sina reaktioner vara identisk med metyletern, erhållen på något af de föregående sätten. Vid upprepad omkristallisation ur vatten kunde ur den nyss nämda fasta produkten af rhodanättiksyrad metyleter och saltsyra erhållas tydliga kristaller af karbamintioglykolsyra, äfvensom smärre mängder senapsoljeättiksyra och den nyss nämda för karbonater indifferenta etern.

Utföres samma operationer, som nu här äro nämda, med användande af etyl- i stället för metylalkohol, så erhålles etyletern af karbamintioglykolsyra såsom en i vatten löslig olja. som efter en tids förlopp stelnar till en salvlik massa.

Såsom i föregående uppsats omnämdes, var det genom att behandla rhodanättiksyrad etyleter med saltsyra som HEINTZ erhöll sin rhodanättiksyra, som jag funnit vara identisk med VOLHARDS senapsoljeättiksyra. I enlighet med föregående blir sålunda förklaringen på denna egendomliga reaktion följande. Vid saltsyrans inverkan på etylrhodanacetat, upptages vatten. och i första hand bildas etyletern af karbamintioglykolsyra, som emellertid delvis ytterligare upptager vatten under bildning af alkohol och den fria syran, hvilken senare, i enlighet med hvad som äfven förut är nämdt beträffande denna syras förhållande till saltsyra, delvis upptager vatten under bildning af tioglykolsyra, kolsyra och ammoniak, delvis förlorar vatten, dervid öfvergående i den med rhodanättiksyran isomera senapsoljeättiksyran. Denna sista reaktion beror dock väsendtligen på saltsyrans styrka. Talrika försök ådagalade äfven, att om saltsyran är utspädd, så erhålles vid behandling af rhodanättiksyrad etyleter dermed blott spår af senapsoljeättiksyra, men i dess ställe karbamintioglykolsyra, hvilken syra jag enligt denna metod först framställde. Är saltsyran deremot stark, så erhålles ända till 25 % senapsoljeättiksyra.

III. Om Sinapanättiksyra.

Denna syra framställdes först af HEINTZ under namnet sulfocyanättiksyra genom att låta saltsyra inverka på rhodanättiketer. Det närmare förloppet af denna reaktion har jag i föregående uppsats visat. Han beskrifver densamma såsom kristalliserande i temligen stora rätvinkliga blad, eller i öfver tums långa prismatiska eller nålformiga kristaller. Han angifver vidare dess smältpunkt till 128°, att den vid denna temperatur långsamt sublimerar och vid högre hetta utstöter till hosta

retande ångor, vidare att den i varmt vatten är i hvarje förhållande löslig och äfven temligen lätt löslig i kallt vatten samt i alkohol och eter. Om jag undantager några reaktionsförsök med metallsalter, förde han icke sina undersökningar öfver denna syra längre. VOLHARD [1]) erhöll vid inverkan af klorättiksyra på sulfokarbamid klorvätesyrad sulfhydantoin, som vid kokning med vatten öfvergick till senapsoljeättiksyra: $CS^{NHCO}_{NHCH^2} + {HCl \atop HOH} = NH^4Cl + H . O . COCH^2NCS$. Han fullföljde icke heller sin undersökning öfver denna syra, utan angifver blott, att den kristalliserar i tunna taflor af rhombisk gestalt och att den är i varmt vatten lättlöslig men i kallt svårlöslig.

Såsom jag redan i föregående uppsats nämt, äro dessa syror fullkomligt identiska, hvilket har framgått af en noggrann jemförande undersökning af dem. De kristallisera på samma sätt, hafva samma smältpunkt [2]) samt gifva fullkomligt lika reaktioner och föreningar. Genom VOLHARDS framställning är sålunda denna syras byggnad bevisad, och jag vill på grund häraf benämna densamma sinapanättiksyra, då man lämpligen med uttrycken rhodan- och sinapanföreningar enligt BLOMSTRAND kan beteckna de isomera klasser af kroppar, för hvilka den vanliga senapsoljan och rhodanetyl kunna anses såsom typer.

VOLHARDS metod för sulfhydantoinens framställning af sulfokarbamid och klorättiksyra ger intet godt utbyte, hvilket deremot i beräknad mängd erhålles genom att försätta en alkoholisk lösning af klorättiketer med svafvelurinämne, då antagligen en förening dem emellan inträder, som emellertid vid lösningens kokning lätt afgifver vatten, hvarvid saltsyrad sulfhydantoin utfaller, identificerad genom platinadubbelsaltets framställning och analysering. (formeln $2CS^{NHCO}_{NHCH^2}$, $HCl + PtCl^4$ fordrar 30,63 % Pt, erh. 30,56 %). Såsom VOLHARD angifver

---

1) Journ. f. prakt. Chemie 1874, 6.

2) VOLHARDS uppgift att denna syra smälter under kokande vattens temperatur kan jag icke bekräfta. Den enligt hans metod framställda syran fann jag vid upprepade försök smälta vid 125—126°.

öfvergår denna saltsyrade sulfhydantoin vid kokning med vatten lätt i sinapanättiksyra.

I föregående uppsatser är omnämdt, att vid frigörande af rhodanättiksyran ur dess salter medelst en annan syra den upptager vatten och öfvergår i karbamintioglykolsyra, hvilken senare syra vid inverkan af koncentrerad saltsyra öfvergår dels i sinapanättiksyra, dels i tioglykolsyra, och att samma förlopp inträder vid saltsyras inverkan på rhodanättiksyrans eterarter. Sinapanättiksyran framställes fördelaktigast af rhodanättiksyrans amyleter genom att koka densamma med rykande saltsyra under en tids förlopp. I motsats mot denna syras etyl- och i synnerhet metyleter angripes amyletern mycket svårt af saltsyran. Reaktionens hufvudprodukt är sinapanättiksyra, hvaremot mycket litet tioglykolsyra bildas.

Sinapanättiksyran utmärker sig för sin stora kristallisationsförmåga. Är syran fullkomligt färglös, kristalliserar den i ganska tunna rhombiska taflor. Är den deremot färgad gul, såsom den erhålles i synnerhet vid dess framställning af rhodanättiksyrans eterarter, så kristalliserar den i ganska stora rhombiska pyramider. Denna enkla form kan dock endast bibehålla sig till en viss storlek af kristallen, hvarefter vid ytterligare tillväxt det basiska planet afstympar pyramidens polhörn. Hos stora kristaller blir derför tafleformen åter förherrskande [1]. Några noggranna mätningar kan jag ännu tyvärr icke framlägga. Syran är i varmt vatten mycket lättlöslig men faller vid afsvalning nästan fullständigt ut, i motsats mot hvad HEINTZ angifver. Såsom nedanför skall nämnas, hade HEINTZ delvis åtminstone sin syra förorenad af karbamintioglykolsyra. Sinapanättiksyran är temligen hård och spröd. Dess smältpunkt är 125°—126°. Vid försigtig upphettning sublimerar den nästan fullständigt utan sönderdelning. Den är en ytterst svag syra med endast svag sur reaktion. Den ger knappast salter med annat än alkali-

---

[1] Det af HEINTZ omnämda förhållandet att syran äfven kristalliserar i prismor, är endast rigtigt för så vidt som endast afses den yttre formen, alldenstund dessa prismor bestå af en uppradning af små rhombiska taflor.

metallerna och de alkaliska jordarterna, hvilka dock mer eller mindre sönderdelas af vatten i fri syra och basiskt hydrat, hvarför deras salter reagera starkt alkaliskt. Några eterarter af denna syra har jag icke kunnat framställa.

Utspädd salpetersyra inverkar icke på syran, men om den afdunstas med öfverskott deraf, så oxideras den till svafvelsyra (26,1 % S oxideras på detta sätt till svafvelsyra, under det syrans svafvelhalt utgör 27,7 %) och oxalsyra, som vid massans lösning i vatten, afdunstning och kristallisation i rikliga mängder utföll.

En lösning af syran angripes energiskt af brom, hvarvid $\frac{1}{3}$-del af syrans kolhalt bortgår såsom kolsyra. Brom tillsattes så länge, tills det vid reaktionen uppkomna bromammonium var förstördt, hvarefter afdunstades till torrhet, tillsattes vatten och neutraliserades med kolsyrad baryt. Vid afdunstning erhölls barytsaltet af sulfoättiksyra. Till moderluten sattes ättiksyrad blyoxid, hvarvid ett salt i glänsande kristaller utföll, som visade sig vara bromättiksyrad blyoxid (erh. 28,6 Br; ber. för saltet + $2H^2O$ 28,8 % Br). Vid behandling med brom bildas sålunda kolsyra, ammoniak, bromättiksyra, sulfoättiksyra och svafvelsyra (27 % af syrans svafvelhalt oxiderades till svafvelsyra).

Koncentrerad svafvelsyra löser syran vid uppvärmning utan sönderdelning. Vid afsvalning kristalliserar den oförändrad ut.

Kokas syran med en lösning af kaustika alkalier, så sönderdelas den blott långsamt och ofullständigt under utveckling af ammoniak, bildning af tioglykolsyra och små spår af alkalisulfid.

Ammoniak löser syran under bildning af ett obeständigt ammoniumsalt, som vid afdunstning åter sönderdelas i ammoniak och den fria syran. Ej heller vid upphettning i slutet rör med ammoniak bildas någon förening motsvarande tiosinnamin. Då sulfhydantoin på visst sätt kan anses som denna syras tiosinnamin, och denna lätt öfvergår i sinapanättiksyra, så följer äfven, att den omvända reaktionen knappast kan inträda. Ej heller kunde några andra additiva föreningar erhållas motsva-

rande dem, som genom HOFFMANS undersökningar af de egentliga sinapanerna blifvit framställda.

Sinapanättiksyrans salter. Jag har redan nämt, att sinapanättiksyran är en ytterst svag syra. Det har derföre icke lyckats mig att framställa några andra i vatten lösliga salter af densamma än kali-, natron- och barytsalterna, hvilka alla reagera starkt alkaliskt och vid lösning i vatten delvis sönderfalla i syra och fri bas.

Alkalisalterna äro i vatten mycket lättlösliga och kristallisera derur i nålar utan kristallvatten. Lättast erhållas de rena genom genom att sammanblanda koncentrerade alkoholiska lösningar af syran och alkalihydraterna, då de nästan genast utkristallisera i voluminösa massor, som tvättas rena med alkohol.

0,554 gr. af kaliumsaltet gaf 0,303 gr. K^2SO^4.

K ber. 25,21 %; erh. 24,55 %.

Bariumsaltet $Ba(OCOCH^2NCS)^2 + H^2O$. Detta salt erhålles genom att mätta en lösning af den fria syran med kolsyrad baryt. Gasutvecklingen är i början temligen liflig, men afstannar fort, och vid utkristallisationen erhålles en blandning af den fria syran och saltet, hvilka kristalliserade lätt kunna skiljas från hvarandra. Användes barythydrat, och öfverskottet aflägsnas medelst kolsyra, så erhålles äfven då kristaller af den fria syran. Äfven det rena väl kristalliserade saltet ger omkristalliseradt tillika med saltet sjelf kristaller af den fria syran. Saltet sönderdelas sålunda partiellt af vatten. Vid långsam utkristallisation erhålles saltet i långa fyrkantiga, glänsande, i kallt vatten svårlösliga, i varmt lättlösliga prismor. Vid längre tids kokning af barytsaltet erhålles en ringa mängd okristalliserbar moderlut, innehållande tioglykolsyrad baryt, tydligen uppkommen derigenom, att den i lösningen delvis fria baryten sönderdelat sinapanättiksyran i tioglykolsyra och ammoniak.

0,314 gr. gaf 0,191 gr. $BaSO^4$.

Ba ber. 35,40 %; erh. 35,76 %.

HEINTZ erhöll af syran och barythydrat ett okristalliserbart salt, hvaraf tyckes framgå, att den syra han dervid begagnade var förorenad af karbamintioglykolsyra, som såsom förut är nämdt ger ett okristalliserbart barytsalt.

Vid inverkan af tunga metallsalter på denna syra öfvergår den på långt när icke så lätt i salter af tioglykolsyra som de föregående syrorna. Vid inverkan af salpetersyrad silfveroxid kan det dock såsom här nedan skall beskrifvas lätt ske. Äfven vid kokning med qviksilfver- och kopparsalter kan en sådan sönderdelning ske fast mycket ofullständigt.

Qvicksilfversaltet $Hg(O.COCH^2.NCS)^2$. Detta salt utkristalliserar i hvita glänsande fjäll, om en lösning af barytsaltet och qvicksilfverklorid sammanblandas.

0,4075 gr. gaf 0,195 gr. Hg.

Hg ber. 46,29 %; erh. 47,85 %.

Den något för höga qvicksilfverhalten tyckes antyda, att saltet öfvergått till en liten del i qvicksilfverrikare salt af tioglykolsyra.

Silfversaltet $Ag.O.COCH^2.NCS$. Om till en kall lösning af bariumsaltet sättes salpetersyrad silfveroxid, så erhålles en amorf fällning, som torkad i vacuum vid analys gaf följande resultat:

1) 0,3925 gr. gaf 0,052 gr. H^2O, 0,216 gr. CO^2 och 0,1895 gr. Ag.

2) 0,301 gr. gaf 0,146 gr. Ag.

			1.	2.
Ag	108	48,21	48,28	48,50
C^3	36	16,07	15,03	—
H^2	2	0,89	1,50	—
NSO^2	78	34,83	—	—
	224	100,00.		

Försättes en lösning af sinapanättiksyra med salpetersyrad silfveroxid i stort öfverskott, så uppkommer ingen fällning. Får denna lösning stå en tid, eller den uppvärmes till kokning, så

utkristalliserar ett färglöst salt i långa nålar, som är fullkomligt olösligt i vatten och utspädd salpetersyra. Samma salt bildas, om den nyss omtalade sinapanättiksyrade silfveroxiden uppvärmes med ett stort öfverskott af silfversalt, då det först löses, och nästan omedelbart derpå de nålformiga kristallerna utfalla. Saltet är torkadt en filtlik massa och afficieras icke af solljuset. Enligt analyser och öfriga reaktioner är denna förening ett dubbelsalt af salpetersyrad silfveroxid och silfvertioglykolsyrad ammoniumoxid med formeln $NH^4.O.COCH^2.S.Ag + Ag.O.NO^2$. Följande reaktioner och analyser tala för denna sammansättning af ifrågavarande förening.

Vid detta salts framställning bortgick $\frac{1}{3}$-del af syrans kolhalt såsom kolsyra (0,697 gr. af syran gaf kokad med en lösning af silfversalt 0,241 gr. CO^2 = 34,5 %; ber. 37,6 %).

Med svafvelsyra och jernvitriol gaf saltet en tydlig reaktion på salpetersyra. Dekomponerad genom behandling med en lösning af kalihydrat, hvarvid en tydlig ammoniakutveckling ägde rum, gaf den med svafvelsyra surgjorda lösningen ingen blå färg med jodkaliumstärkelse. Saltet kunde sålunda icke innehålla salpetersyrlig silfveroxid.

Efter saltets dekomposition med vätesvafla och extraktion med eter erhölls vid dennas afdunstning tioglykolsyra, gifvande denna syras alla karakteristiska reaktioner.

Vid upphettning förpuffade saltet och gaf såsom nedanstående analys utvisar nära dubbelt så mycket qväfgas vid detta elements volumetriska bestämning, som vid dess öfverförande i ammoniak genom glödgning med natronkalk.

1) 0,399 gr. gaf 0,063 gr. H^2O och 0,112 gr. CO^2.

2) 0,270 gr. gaf 0,209 gr. AgCl och 0,173 gr. $BaSO^4$.

3) 0,514 gr. gaf 0,368 gr. platinasalmiak.

4) 0,4815 gr. gaf 31 cc. N gas vid 20° och 759 mm. barometertryck.

			1.	2.	3.	4.
Ag^2	216	55,95	——	58,27	——	——
H^6	6	1,56	1,75	——	——	——
C^2	24	6,22	7,65	——	——	——
N^2	28	7,25	——	——	4,48	7,24
S	32	8,30	——	8,80	——	——
O^5	80	20.72	——	——	——	——
	386	100,00.				

Den något för höga procenthalten af bestämningarne härleder sig tydligen från en förorening af rena tioglykolsyrade salter. Betraktas saltet under mikroskopet ser man också utom de nålformiga kristallerna äfven en ringa mängd af en amorf massa inblandad.

Intressant är detta salts bildning jemförd med resultatet af silfversalts inverkan på den isomera rhodanättiksyrans salter, der allt qväfvet aflägsnas från föreningen såsom ammoniak och basisk tioglykolsyrad silfveroxid erhålles. Sammanställda med hvarandra få de båda reaktionerna följande utseende:

$$K.O.COCH^2.S.CN + 2AgONO^2 + 2H^2O = Ag.O.COCH^2.S.Ag + NH^4.O.NO^2 + CO^2 + K.O.NO^2.$$

$$K.O.COCH^2.NCS + 2AgONO^2 + 2H^2O = (NH^4.O.COCH^2.S.Ag + Ag.O.NO^2) + CO^2 + K.O.NO^2.$$

Det framgår sålunda af dessa undersökningar, att om än dessa rhodan- och sinapanföreningar i sin kemiska karaktär i följd af deras egenskaper af syror äro väsendtligen olika dylika föreningar saknande komplexen CO.O.H, dock tillräckligt många om dessa påminnande egenskaper finnas qvar att stödja den erfarenheten, att samma substituerande radikal utöfvar öfver allt en likartad modifikation i de ursprungliga föreningarnes egenskaper. Tillika är det omisskänneligt, att orsaken till de omlagringar, som i det föregående blifvit visade, ligger i ett neutralitetssträfvande, alldenstund de varit beroende af inverkan af syror eller baser eller salter af metaller, som till svafvel äga en stor frändskap.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 5.
Stockholm.

Om parasitiska Copepoder i Jemtland.

Af P. Olsson.

Tafl. IV—VI.

[Meddeladt den 9 Maj 1877.]

De parasitkräftor, som föras till ordningen Copepoda, visa sig företrädesvis tillhöra jordens varmare trakter, der de, i synnerhet i hafvet, uppträda under en mångfald af former; men att de icke ens i polartrakterna alldeles saknas, inses deraf, att mer än ett dussin arter äro, hufvudsakligen genom H. Kröyers arbeten, kända från Grönland och Norra Ishafvet. I Jemtland — som visserligen är beläget några grader utanför polcirkeln, men hvars klimat, i anseende till landets höjd öfver hafvet, mest liknar de arktiska ländernas — synes denna djurgrupp icke vara artrik. Så vidt jag kunnat finna, är det endast Lernæopodernas familj, som der är företrädd af ett något betydligare antal arter. Också kände man redan förut från arktiska områden några arter af denna familj, deribland den stora *Lernæopoda elongata* Grant, som anträffats ända uppe vid Spetsbergen på ögat af *Scymnus borealis*.

Här skall nu [1]) lemnas en kort beskrifning på de arter af denna grupp, hvilka jag funnit i Jemtland. Deras antal uppgår endast till sju, då *Argulus Coregoni* Thor. (som insamlats från sik, harr och laxöring i Refsundssjön) icke inberäknas, emedan denna parasit rättare synes böra föras till Branchiopoda.

[1]) Närmast såsom ett tillägg till min »Prodromus faunæ Copepod. parasit. Scandin.» i Acta Universit. Lundensis. Tom. V (Lund 1869).

Fam. ERGASILIDÆ Edw.

Gen. ERGASILUS Nordm.

Corpus cyclopiforme, processibus lateralibus nullis. Antennæ anteriores 6-articulatæ, setis armatæ; posteriores elongatæ, robustiores, uncinatæ. Rostrum nullum. Pedes abdominales natatorii, biremes.

1. **Ergasilus Sieboldii** Nordmann Mikrograph. Beiträge II (Berlin 1832) p. 7, 15, Tab. II: 1—9; Kröyer Naturhist. Tidskr. I, 482 Tab. V: 1; et idem ibid. 3:dje R. II (1864), 311 Tab. XIII: 2.

Habit. Ad branchias *Abramis Bramæ* e lacu Finjasjön Scaniæ, **Abramis alburni, Salmonis Truttæ* (et **Thymalli vulgaris*) e lacu Refsundssjön Jemtlandiæ Junio et Augusto parcius legi. Ad branchias *Percæ fluviatilis* in mari baltico legit Lindström (K. Vet.-Akad. Förhandl. 1855 pag. 68).

Det individ, som togs på Thymallus vulgaris, hör kanske icke till denna art, ty rotleden af bakre antennen visade sig tydligen fördelad i två stycken genom en sned söm (se fig. 1), ungefär som den afbildas på *Ergasilus osmeri* i Van Benedens Les poissons des côtes de Belgique (Mém. Acad. de Belg. Tom. 38) Tab. I: 7. Exemplaret, som är en hona med äggsäckar, liknar dock i öfrigt Erg. Sieboldii och kan icke, i följd af den helt olika kroppsformen, föras till Erg. osmeri. — Ergasilus Sieboldii beskrifves af v. Nordmann och Kröyer såsom egande på hvardera svansbihanget två borst, och så befanns äfven i allmänhet förhållandet vara hos de få exemplar, som förelegat till undersökning, men på ett af exemplaren från Abramis alburnus tror jag mig med säkerhet hafva funnit tre borst på hvardera sidan, det innersta fem till sex gånger, det mellersta deremot endast föga längre än det yttersta. Sådana afbildas ock svansborsten hos denna art af T. Thorell (Om krustaceer i Ascidier. K. Vet.-Akad. Handl. III, Tab. XI: 16).

Fam. CALIGIDÆ Burm.

Gen. CALIGUS (Müll.) Nordm.

Sectio a) pes abdominalis 4:tus quatuor setis instructus.

Subsectio α) cauda inarticulata, brevis (apud feminam annulo genitali brevior).

1. **Caligus borealis** n. sp. Scutum rotundatum, antice paullo angustius. Furca ramis subparallelis, brevibus. Seta interior pedis quarti proxima triplo saltem longior, haud serrata; articulus basalis ejusdem pedis *seta accessoria munitus.* Annulus genitalis feminæ subquadratus, vix longior quam cauda, maris latior quam longior, multo brevior quam cauda, angulis posticis acutiusculis. Longit. 6 mm. (*fig. 2—4*).

Habit. Supra corpus **Thymalli vulgaris* in lacu Refsundsjön Jemtlandiæ: quatuor specimina solitaria mense Augusto collegi.

Med undantag endast af *Caligus lacustris* Stp-Ltk. är hittills ingen Caligus från sött vatten bekant, ja icke ens någon art, som hör till annat slägte i denna familj, är känd att lefva på sötvattensfiskar, om man icke som sådan vill räkna den på blanklaxen lefvande *Lepeophtheirus salmonis* Kr. Den här uppstälda arten synes mig rättast böra hafva sin plats i närheten af Caligus lacustris, oaktadt de båda arterna i flera afseenden äro hvarandra olika, serskildt hvad angår fjerde fotparets beväpning, genitalringen och stjerten.

Kroppen, som är temligen genomskinlig, var, medan djuret lefde, tecknad med flera lergula och rostfärgade fläckar, hvilka försvunnit sedan djuren legat i sprit; endast på sköldens främsta del framom ögonen visa ännu somliga individ några mörka fläckar. Skölden, som har sin största bredd bakom midten, är mera rundad än hos Cal. lacustris, ty längden är icke eller obetydligt större än bredden, men upptager något mer än hälften af djurets hela längd. Intet af de funna individen bär äggtrådar, men på genitalringen af ett par af dem ser man rätt tydligt de i äggstockarne uppradade äggen. Dessa exemplar, hvilka alltså äro att betrakta som unga honor, hafva genitalringen i det närmaste lik den hos Cal. lacustris, dock är bakre randen icke tvär

och jemn, utan något böjd, och i hvardera bakhörnet sitta ett par små borst, antydningar till ett par stjertfötter.

Stjerten är hos honan af *Cal. lacustris* (hanen är ännu obekant) dubbelt så lång som bred, och dess längd utgör endast hälften af genitalringens; hos den mest utbildade honan af *Cal. borealis* är deremot stjertens längd blott föga större än bredden och utgör bihangen (ej inberäknade) omkring $\frac{11}{12}$ af genitalringens längd. Möjligen har dock den fullt utbildade honan längre genitalring; ty att genitalringen till en tid växer mera än stjerten synes framgå deraf, att bland exemplaren finnas honor med kortare genitalring än stjert.

Pannranden är som vanligt i det närmaste rät. De båda paren antenner, hjelpkrokarne, palperna och de båda paren käkfötter afvika föga eller intet från motsvarande delar hos Cal. lacustris; gaffeln deremot har märkbart tjockare och mindre utspärrade grenar. De tre främre paren abdominalfötter likna dem hos Cal. lacustris i allt väsentligt, deremot afviker 4:de fotparet så betydligt, att man kunde vara frestad på grund deraf föra de båda arterna till olika afdelningar inom slägtet. Caligus borealis har nemligen detta fotpar utrustadt med 5 borst, Caligus lacustris deremot endast med 4. Emellertid finner man vid aktgifvande på borstens läge, att det öfversta borstet hos förstnämnde art icke intager samma plats, som öfversta borstet hos de arter, hvilka föras till afdelningen med fem borst på fjerde abdominalfoten, utan egentligen motsvarar det vanligen fjädrade borst, som finnes hos några arters öfversta fotled, men som icke räknas till dess vapen. Dylika borst på innersta fotleden, hvilka kunna kallas *setæ accessoriæ*, finnas afbildade af HELLER hos *Caligus vexator* samt af STEENSTRUP och LÜTKEN hos *Caligus Coryphænæ* och *Lepeophtheirus branchialis.*

Det individ, som antages vara en hane, har genitalringen vida kortare och utan spår till ägg inuti, dess bakre hörn mera framskjutande och bärande hvartdera två små borst, stjerten längre och smalare (nära dubbelt så lång som genitalringen) med spår till en kort rotled och slutligen stjertbihangens sim-

borst dubbelt längre än hos honan. Fjerde fotparet och öfriga organ likna honans. Individets längd, 6 mm., afviker icke märkbart från honornas.

Fam. LERNÆOPODIDÆ EDW.

Gen. ACHTHERES NORDM.

Brachiorum apices coaliti. Cephalothorax brevis. Pars genitalis distincte *annulata*. — Mas (Achtheris percarum) femina minor est, sed figura ab hac parum differt.

1. **Achtheres percarum** NORDM. Femina. Cephalothorax pronus, desuper visa subrectangularis angulis rotundatis. Brachia arcuata, bulla sessili acetabuliformi. Pars genitalis cephalothorace duplo longior, ovato-rotundata, parum depressa. Cauda brevissima. Sacci ovigeri satis ampli, animali breviores. Longit. 3—4 mm.

Mas distinguitur corpore multo minore, maxillipedibus omnibus liberis, parte genitali breviore. Longit. circ. ½ mm.

Achtheres percarum NORDMANN Mikrogr. Beiträge II (1832) 63—85, Tab. IV—V; KRÖYER Naturh. Tidskr. II, 143, Tab. III: 6; MILNE EDWARDS Hist. nat. Crust. 511, Tab. 40: 8—11; CLAUS in Zeitschr. f. wiss. Zool. XI, 287—308, Tab. XXIII, XXIV.

Habit. Ad arcus branchiarum *Percæ fluviatilis* frequenter et interdum copiose, in cavitate oris parcius, in Jemtlandia æstate et autumno legitur. In muco branchiarum specimina nondum evoluta occurrunt.

Om den fullt utbildade parasiten, som utförligt beskrifves af v. NORDMANN, skall här intet vidare yttras, deremot med några ord omnämnas de larver, som tvenne gånger anträffats bland slemmet på gälbladen af aborrar från Näfversjön och Refsundssjön. De tillhöra (se *fig. 5*) ett senare utvecklingsstadium än de af v. NORDMANN afbildade och hafva på inre käkfotparet en lång chitintråd, som vid ändan har en klotformig utvidgning och tjenar att fästa djuret. Antagligen är denna

tråd samma organ, som v. NORDMANN omtalar och afbildar (l. c. Tab. IV: 6—8, 12) såsom synligt inuti yngre, fria larver. Såsom fästadt medelst en tråd har djuret på detta utvecklingsstadium ej behof af abdominalfötter eller andra simredskap, hvilka derföre alldeles saknas; mundelar och antenner visa deremot redan stor öfverensstämmelse med motsvarande organ hos det utbildade djuret, likväl har jag icke (vid 190-faldig förstoring) funnit främre antennerna ledade och på de bakre, som dock redan äro tvågrenade och försedda med små hakar, var endast den yttersta leden tydligt afsnörd. Icke heller kroppen visade sig ledad. Larvernas längd utgjorde omkring 0,8 mm.

Gen. LERNÆOPODA BLAINV., KR.

Sectio a) appendicibus caudalibus nullis.

1. **Lernæopoda clavigera** OLSS. in Öfversigt af K. Vet.-Akad. Förh. 1872 p. 63, Tab. V: 1—6.

Habit. Ad lamellas branchiarum *Thymalli vulgaris* in Jemtlandia vere et æstate frequenter, e. g. in lacubus Storsjön, Näckten, Refsundssjön, in fluminibus Indalselfven (ad Lith), Damån.

2. **Lernæopoda Marænæ** n. sp. Cephalothorax *elongate* ovatus, angulum cum parte genitali obtusum vel rectum efficiens, maxillipedibus maximis insignis. Brachia parte genitali breviora, *bulla sessili, globosa*. Pars genitalis subdepressa, postice truncata. Sacci ovigeri elongati, demum animali longiores. Longit. 7 mm. (*fig. 6—8*).

Mas ignotus.

Habit. **Coregonus oxyrrhynchus β) Maræna*, ubi sub pinnis ventralibus rarius, sub pinnis pectoralibus rarissime in Jemtlandia Junio et Julio lecta est: ad 12 inter 248 pisces examinatos specimina 19 in lacubus Storsjön et Hålen collegi.

Med ingen af de hittills kända arterna kan denna Lernæopoda förblandas, redan på häftknappens form igenkännes hon med lätthet. För öfrigt utmärker hon sig äfven genom ovanligt stora käkfötter och förlängd cephalothorax. Genom sist nämnda

kännetecken närmar hon sig slägtena *Brachiella* och *Tracheliastes*, men skiljer sig från dessa genom käkfötternas läge, hvilket deremot öfverensstämmer med deras läge hos Lernæopoda. Med afseende på bostaden visar denna art öfverensstämmelse med den följande äfvensom med *Lernæopoda stellata* och *L. Galei.*

Då kroppens främre del (cephalothorax, »hufvudet») betraktas ofvanifrån, visar den sig utdraget äggrund med längden ungefär dubbelt så stor som största bredden, hvilken är mellan armarnes bas. På detta ställe är cephalothorax såsom vanligt äfven betydligt högre. Då framkroppen är böjd i en svag båge nedåt, såsom vanligen är fallet, visar dess öfre profil knappast någon märkbar sänkning öfver käkfötternas fästpunkter, deremot är denna sänkning tydlig och skarp, så snart främre delen af cephalothorax kröker sig mera. Vanligen bildar sist nämnde del med kroppens bakre afdelning en trubbig vinkel; man kan också säga, att kroppens öfre del vanligen bildar en båge, som endast afbrytes af insänkningen vid gränsen mellan kroppens båda afdelningar.

Hufvudets organ förete det vanliga utseendet. Inuti munöppningen, som är omgifven af hår, visa sig mandiblerna och vid hvardera sidan en palp, på hvars spets jag ej sett mer än två taggar. De inre antennerna äro tillspetsade, 2-ledade med två eller tre små taggar i spetsen; de yttre grofva, 3-klufna och 3-ledade med alla spetsarne taggiga af raka, mycket korta taggar. De båda yttre flikarne på denna antenn äro rundade, den inre deremot spetsig och försedd med något gröfre taggar.

Käkfötterna (egentligen främre paret käkfötter, mp^1) hafva sin plats på undre sidan af cephalothorax men frammanför armarne, så att de icke till någon del döljas af dessa. De äro treledade, sakna klolika utskott vid spetsen af mellersta leden, hvarest dock vårtlika utväxter stundom visa sig, och rigta sig vanligen parallelt med häftarmarne.

Armarne (maxillipedes secundi paris) äro raka eller böjda i en båge framåt, jemntjocka blott vid spetsen något tjockare, trinda och kortare än bakkroppen, så att de icke nå till dennas

bakre ända. Äro de raka, så bilda de med genitaldelen en ganska spetsig vinkel; äro de deremot bågböjda, så bildar deras yttre del med nyss nämnda kroppsdel en något spetsig eller stundom en rät vinkel. Häftknappen är gulaktig, alltid oskaftad och temligen regelbundet klotformig samt visar i sitt inre en aflång, väl begränsad kärna.

Omedelbart bakom hufvudet finnes en rätt tydligt begränsad s. k. hals, hvars längd dock ej öfverstiger fjerdedelen af dettas. Bakåt är han något tjockare men begränsad genom en söm. Den egentliga genitalringen är rectangulär med afrundade hörn, undre sidan plattad, öfre än plattad än mer eller mindre convex. Äfven de mest convexa visa alltid på sidorna, och vanligen äfven på buksidan, två svaga insnörningar, hvarigenom genitaldelen ser ut, som hade den uppstått af tre segment. I likhet med hvad som ofta är fallet hos parasitcopepoder finnes på de mera plattade individen en rännformig fördjupning eller rättare en rad af gropar öfver hvartdera af de inre ovarierna. Dessa gropar förekomma på både rygg- och buksidan och spåras t. o. m. hos de tjockaste individen. Genitaldelens längd, halsen inberäknad, uppgår icke till dubbla längden af cephalothorax.

Alla de insamlade exemplaren äro fullt utbildade honor, som sakna stjert, men deras analöppning begränsas på ömse sidor af en liten upphöjning. Gula chitinlister på buksidan snedt framom äggsäckarnes fästpunkter gifva stöd åt äggsäckarne, hvilka äro långa, ofta längre än hela djuret. Man räknar på dem omkring 4 ägg i bredden, 25 till 30 i längden.

3. **Lernæopoda alpina** n. sp. Cephalothorax ovatus, subpronus. Brachia parte genitali plerumque breviora, cum hac angulum acutum efficientia, *bulla obconica* facie exteriore paullo convexa. Pars genitalis obovata ventre planiusculo, cephalothorace haud duplo longior, collo nullo. Sacci ovigeri breviores. Longit. 4 mm. (*fig. 9—13*).

Mas ignotus.

Habit. **Salmo alpinus* in pinna caudali, rarius sub pinna pectorali, semel ad branchias: sex specimina in quatuor piscibus, in lacubus Näckten et Storsjön captis, mensibus Februario, Junio et Julio collegi.

I sin Fauna Grœnlandica (sid. 338 i en not) omnämner O. FABRICIUS en i Norge på Salmo alpinus funnen Lernæopoda, troligen den nu i fråga varande arten, dock utan att benämna eller beskrifva densamma. Sedan dess har nära ett århundrade förflutit utan att någon zoolog synes hafva uppmärksammat denna parasit, som synes vara närmast beslägtad med *Lern. Edwardsii*, från hvilken den lättast skiljes genom häftknappens form.

Cephalothorax är äggrund med något större längd än bredd, ett individ hade längden lika med bredden baktill. Med genitaldelen bildar cephalothorax en trubbig eller någon gång en rät vinkel och är alltså något lutande. Framom armarnes fästpunkter visar sig en tydlig insänkning.

Antenner och mundelar likna mycket dem hos föregående art, dock hafva palperna hvardera tre taggar och mellan sig två chitinbihang eller lister. Inre antennerna, som endast framträda, när djuret betraktas från ryggen, hafva åtminstone tre leder, men sakna taggar; yttre antennerna äro treflikade, ventrala fliken spetsig och väpnad med något större taggar än de dorsala, som äro rundade. Dessa antenner äro att anse såsom 4-ledade, ty två leder bilda det gemensamma underlaget för alla tre flikarne och den ventrala fliken visar dessutom två leder.

Käkfötterua äro betydligt mindre än hos föregående art samt vanligen rigtade emot munnen. Vid spetsen af andra leden finnes en liten biklo.

Armarne äro nästan jemntjocka, raka eller böjda utåt i en båge och merendels rigtade bakåt, så att de sluta tätt intill genitaldelen, dock kan naturligtvis detta läge ändras. Vanligtvis äro de något kortare än genitaldelen, dock ej mera än att häftknappen med sin yttersta del når öfver äggsäckarnes bas; två af de funna exemplaren (deribland det i *fig. 9* afbil-

dade) hafva armarne längre än genitaldelen. Häftknappen liknar till formen mest en kägla, hvars höjd är lika med eller något mindre än basens diameter. Basen som är vänd utåt, är dock något convex, icke heller sidorna äro räta utan något concava. Häftknappens längd uppgår till en fjerdedel eller närmare en tredjedel af armarnes; dess kärna är päronformig.

Bakom hufvudet är en djup sänkning, men ingen verklig hals. Genitaldelen är päronformig, på buksidan något plattad, på ryggen slutligen något kölad i följd af fördjupningar öfver de inre ovarierna. Längden uppgår icke till dubbla längden af hufvudet. Inga regelbundet förekommande insnörningar, ingen stjert, blott en svag upphöjning, på hvilken analöppningen är belägen. Kroppens bakre ända är temligen tvär, åtminstone då djuret betraktas från ryggen eller ena sidan. Äggsäckarne äro kortare än genitaldelen och visa 9—12 ägg efter längden och 3 i bredd; en lössliten äggstock har dock ända till 18 ägg efter längden.

4. **Lernæopoda Lotæ** n. sp. Cephalothorax ovatus, pronus, angulum cum parte genitali subrectum efficiens. Brachia *vagina tecta*, gracilia, animali longiora, angulum cum parte genitali *rectum* efficientia. Bulla magna, orbicularis, hyalina, facie exteriore convexa interiore (plerumque) concava, petiolo sensim dilatato affixa. Pars genitalis cum collo distincto clavato-ovata, cephalothorace plus duplo longior. Sacci ovigeri annulo genitali breviores. Longit. 6 mm. (*fig. 14—19*).

Mas ignotus.

Larva longit. 3—4 mm. differt cephalothorace porrecto, oblongo, brachiis brevibus, liberis, maxillipedibus autem primi paris conjunctis, collo cum parte postica multo longiore et graciliore, denique cauda paullo majore.

Habit. **Lota vulgaris* in cavitate oris: 18 feminas et 2 larvas in Lotis lacus Storsjön Jemtlandiæ æstate collegi.

Denna art varierar temligen mycket. Cephalothorax, hvars längd något litet öfverstiger tredjedelen af djurets hela längd,

är till formen äggrund, dock vid spetsen tvär; dess längd är halfannan eller två gånger så stor som största bredden. Vanligtvis bildar denna del med genitaldelen en rät vinkel, hos några, serdeles hos unga honor, är likväl denna vinkel trubbig och hos larver äro, såsom ofvan nämndes, kroppens båda afdelningar i en rät linie. En eller två insänkningar framom armarnes fästpunkter framträda stundom tydligt, stundom åter äro de knappt märkbara.

Sugmunnen är i synnerhet hos unga individ ovanligt mycket framskjuten och visar tillspetsade, svagt naggade mandibler, men inga hår ej heller palper hafva kunnat upptäckas. Inre antennerna äro treledade, tillspetsade och hafva rotleden dubbelt så lång som den mellersta. De yttre antennerna äro endast tvåklufna, ventralloben som vanligt tillspetsad och i spetsen väpnad med en gröfre tagg, dorsalloben smalare än vanligt, dock i spetsen afrundad och der försedd med några mycket små taggar. Hos larverna framskjuta yttre antennerna jemförelsevis mera.

Käkfötterna äro små och dolda mellan armarne, dels emedan deras fästpunkt ligger ovanligt långt bakåt, dels emedan de ej rigta sig framåt. Hos larverna voro de i spetsen förenade och visade spår till en häfttråd, hvaraf man kan sluta till en likartad utvecklingshistoria för denna art och för *Achtheres percarum.*

Armarne äro hos alla de funna individen trinda, smala och långa samt rigtade utåt, så att de bilda en rät vinkel med den bakom dem belägna delen af kroppen, hvilket således ej kan anses vara tillfälligt men troligen beror af lefnadssättet. Armarne äro nemligen, med undantag af deras allra innersta delar, inborrade i värdens muskler, hvarigenom munöppningen, i synnerhet som cephalothorax är rigtad nedåt, kommer att ligga i närheten af munhålans slemhinna, hvilken är föremål för parasitens angrepp, såsom hål (af intill 3 mm. diameter) och röda fläckar på densamma i djurens närhet tydligen utvisade. Af bostaden beror sannolikt också armarnes olika längd hos olika individ. Under det att längden, då häftknappen ej inberäknas,

hos somliga är något mindre än djurets kroppslängd, är den hos andra ända till dubbelt så lång som kroppen. Denna olikhet torde bero af de mjuka väfnadernas olika tjocklek på olika ställen i munhålan, ty häftknappen ligger så djupt inne, att den, som det syntes, berör ett ben. — Att armarnes yttre hälft eller mera äfvensom häftknappens skaft och vanligen äfven dess insida äro omslutna af en hvit och temligen lös slida är en egendomlighet för denna art men som antagligen står i samband med den omständigheten, att armarne äro inborrade. Beskaffenheten gör det troligt, att denna omhöljande slida härstammar från värden.

Larverna hafva korta, fria armar utan häftknapp, men med små klor i spetsen, alla de öfriga hafva hvardera en ganska stor, vanligen skålformig häftknapp, fästad vid armarne medelst ett skaft, som utåt småningom förtjockas och hvars längd är lika med hela eller åtminstone halfva radien till knappens bräm. Detta är mycket tunnt, hos det lefvande djuret färglöst och genomskinligt såsom hyalinbrosk, skaftet likaså men fastare. I sprit gulnar skaftet, och detsamma inträffar äfven med brämet, om detta (såsom hos somliga individ var händelsen) är tjockare. Några få individ hade icke häftknappen på insidan skålformig på utsidan starkt konvex utan mera platt, men detta kan till en del bero af behandlingen vid djurets lösgörande. Dessas häftknapp påminner då något om häftknappen hos *Lernæopoda alpina* men är dock alltid bredare och i det hela tunnare.

Bakom armarne finnes en cylindrisk, temligen tydligt genom sömmar begränsad s. k. hals af en längd, som motsvarar hälften eller tredjedelen af hufvudets. Hos larverna bildar halsen tillika med genitaldelen en mycket långsträckt, nästan jemnbred men något hoptryckt figur; hos yngre honor är det hela klubblikt, hos äldre vanligen äggformigt, föga eller icke plattadt. Någon gång finner man exemplar med rundad och betydligt plattad genitaldel, hvilken då också visar tydliga gropar öfver ovarierna. Genitaldelen, halsen inberäknad, är mellan två och tre gånger, hos larverna ända till fem gånger så lång som hufvu-

det och visar inga tydliga afsnörningar men väl spår till två sömmar.

Stjerten är helt liten, dock alltid tydlig, oledad och afrundad, hos larverna något större. Äggsäckarne äro temligen korta, de längsta med omkring ett dussin ägg efter längden, tre efter bredden.

Genom bostaden i fiskars munhåla visar denna art öfverensstämmelse med *Lernæopoda Carpionis* KR., men skiljes från denna genom häftknappens olika form, armarnes längd och läge o. s. v. Med *Lernæopoda alpina* erbjuder väl häftknappen understundom en viss likhet, dock synas de många olikheterna i öfrigt icke häntyda på så synnerligen nära slägtskap mellan dessa båda arter. Äfven *Lernæopoda Edwardsii* OLSS. afviker genom kortare armar, som med genitaldelen bilda en spetsig vinkel, genom mindre lutande hufvud och saknaden af hals äfvensom genom formen på häftknappens skifva. Med öfriga kända arter i slägtet är likheten ännu mindre. — Det är förenadt med både svårighet och tidsutdrägt att framtaga denna parasit oskadad.

I magen af en *Coregonus oxyrrhynchus f. Maræna* från Refsundssjön anträffades en stor *Lernæopoda,* som icke synes tillhöra någon af de ofvan beskrifna arterna, men då armarne till större delen äro afslitna, kan den ej bestämmas.

Explicatio iconum.

a^1, antennæ interiores s. anteriores.
a^2, » exteriores s. posteriores.
md, mandibula.
pa, palpi.
mp^1, maxillipedes anteriores.
mp^2, » posteriores.
p^1—p^4, pedes abdominales 1:mi—4:ti paris.
ac, appendices caudales.

Fig. 1. Antenna posterior *Ergasili* sp. ad branchias Thymalli vulgaris capti.
» 2. *Caligus borealis* n. sp. ♀.
» 3. Ejusdem organa; *h* hamulus subsidiarius; *r* rostrum; *f* furcula; $3p^2$ ramus exterior pedis secundi abdominalis.
» 4. Caligus borealis ♂: cauda cum annulo genitali.
» 5. Larva *Achtheris percarum* Nordm., in muco branchiarum Percæ fluviatilis reperta, a latere dextero visa.
» 6. *Lernæopoda Marænæ* n. sp., femina a latere sinistro.
» 7. Pars capitis ejusdem speciminis a latere sinistro.
» 8. Pars genitalis cum collo et saccis ovigeris a facie ventrali.
» 9. *Lernæopoda alpina* n. sp., femina a latere dextero.
» 10. Specimen alterum a ventre.
» 11. Apex brachiorum cum bulla (facies anterior).
» 12. Os cum partibus adjacentibus a facie ventrali.
» 13. Antenna interior.
» 14. *Lernæopoda Lotæ* n. sp. a latere sinistro; *v*, vagina brachiorum.
15. Capitis pars anterior a latere dextero (specimen delineatum nondum saccos fert).
» 16. Larva ejusdem speciei a latere ventrali.
» 17. Larva paullo minor, a dorso et partim a latere sinistro.
» 18. Ejusdem rostrum et antennæ a facie dorsali visa.
» 19. Ejusdem mandibulum magis auctum.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 6.

Onsdagen den 13 Juni.

Tillkännagafs, att Akademiens forne Sekreterare, Professorn PETER FREDRIK WAHLBERG med döden afgått.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss till Akademien å en af Kongl. Örlogsmanna-Sällskapet i Carlskrona gjord underdånig framställning om inrättande af ett marin- och meteorologiskt observatorium i nämnde stad afgåfvo Hrr LINDHAGEN, Friherre SKOGMAN och RUBENSON infordradt betänkande, hvilket Akademien antog såsom grund för sitt eget utlåtande i ämnet.

Äfvenledes godkände Akademien ett af Hrr EDLUND och RUBENSON på anmodan afgifvet utlåtande med anledning af ett från Kongl. Maj:t remitteradt betänkande af Kongl. Telegrafstyrelsen rörande utbyte af väderlekstelegram med Tyska Rikets meteorologiska Centralanstalt (die deutsche Seewarte) i Hamburg, och rörande ett allmänt ordnande af den meteorologiska telegramvexlingen på de svenska telegraflinierna.

Hr NORDENSKIÖLD dels förevisade och beskref ett nytt baryt-blysilikat, benämndt hyalolit, och dels framställde planen för den expedition, som han nästa år ämnar utföra till det sibiriska Ishafvet.

Hr EKMAN meddelade innehållet af en af Adjunkten Dr J. O. ROSENBERG författad afhandling: »Undersökningar öfver nitroso-svafveljern-föreningarne och deras förhållande till nitroprussid-föreningarne. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Sekreseraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om det galvaniska ledningsmotståndet hos Selen», af Amanuensen Dr L. A. FORSSMAN*; 2:o) »Dagfjärilar, insamlade af svenska expeditionen till Jenisei år 1876», af Filos. Dr F. TRYBOM*; 3:o) »Species generis Homopterorum Gyporæ», af Docenten J. SPÅNGBEG. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

Docenten A. ATTERBERG hade uti en inlemnad uppsats: »Om furutjärans terpener» lemnat redogörelse för fortgången af de undersökningar, som han med understöd af Wallmarkska fonden utfört öfver svenska träoljefabrikernas produkter*.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Lektorn J. E. ZETTERSTEDT författad afhandling: »Florula bryologica montium Hunneberg et Halleberg».

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Académie R. des Sciences de Belgique i Bruxelles.

Mémoires, T. 41.
» couronnés, T. 39: 1.
» collection in 8:o. T. 24—26.
Bulletins (2), T. 38—41.
Annuaire, 41—42.
Notices biographiques . . . 1874.
Biographie nationale, T. 5: 1—2.

Från Société Entomologique i Bruxelles.

Annales, T. 19.

Från R. Observatory i Greenwich.

Astronomical results, 1874.
Magnetical and meteorological results, 1874.

Från Entomological Society i London.

Transactions, 1876.
Catalogue of British Insects, 4 parts.

(Forts. å sid. 52.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 6.
Stockholm.

Om det galvaniska ledningsmotståndet hos Selen.

Af L. A. Forssman.

[Meddeladt den 13 Juni 1877].

Genom undersökningar af Sale, Adams och Siemens [1]) är ådagalagdt, att ljuset inverkar på selen på det sätt, att då en ström genomgår ett selenstycke, minskas dess ledningsmotstånd genom belysningen. Åstundan att lära känna detta högst märkliga fenomen föranledde mig att å Kongl. Vetenskaps-Akademiens fysikaliska institution med dess fysikers godhetsfulla begifvande till närmare utrönande af det nämnda förhållandet anställa några experiment, för hvars första resultat jag nu går att redogöra.

Selenens förekomst i två olika modifikationer var känd redan af Berzelius, och Hittorf har grundligt redogjort för de olika egenskaperna hos dessa samt deras framställningssätt [2]). Vi erinra endast derom, att den amorfa modifikationen, som erhålles då selen smältes och hastigt afsvalnar, är i brottet blank, lik harts eller lack, samt leder icke värme eller elektricitet. Den andra formen utmärker sig genom en matt, kornig brottyta och erhålles genom att låta smält selen mycket långsamt afsvalna, eller ock genom långsam och länge fortsatt upphettning af amorf selen. Sedan selen öfvergått till den korniga formen, får den en högre smältpunkt, enligt Hittorf 217°. Öfvergången sker enligt samme författare under afgifvande af

[1]) Pogg. B. 150, p. 333; B. 159, p. 117 och 622.
[2]) Pogg. B. 84, p. 214.

latent värme. Kroppen får derefter förmåga att leda elektriciteten, fastän ledningsmotståndet är högst betydligt.

De af mig först använda ledarne voro stänger af gjuten selen omkring 1 linie i diameter, hvilkas ändar smältes och fastlöddes vid kolspetsar och sedan genom lämplig upphettning i torkskåp gjordes ledande. En sådan stång, något öfver en tum lång, insattes i ett vidare messingsrör, i hvilket en öppning var upptagen på ena sidan, så att selenstången kunde belysas från en sida genom öppningen, eller ock genom dennas tillslutning hållas i fullständigt mörker. Strömmen åstadkoms genom en MEIDINGERS stapel af 10 elementer, hvaraf dock endast undantagsvis mer än ett mindre antal användes. Strömstyrkan observerades vid alla i det följande beskrifna försök på en mycket känslig spegelgalvanometer med astatiskt nålsystem, och skalan uppstäld på ett sådant afstånd, att hvarje skaldels utslag motsvarade en vridningsvinkel hos magnetnålen af 39″.

Den af Herrar SIEMENS och ADAMS lemnade uppgiften, att strömstyrkan icke skulle vara proportionel mot elementens antal utan växa hastigare än den Ohmska lagen anger, föranlät mig göra en observationsserie för utrönande häraf. Med afseende på de små vinklarne kan naturligtvis strömstyrkan anses proportionel mot utslagen, angifna i skaldelar. Medan selenstången hölls i fullständigt mörker erhölls följande serie:

Elementernas antal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utslag i skaldelar	22	44	67	91	114	138	161	184	206	230
För ett element...	22,0	22,0	22,3	22,7	22,8	23,0	23,0	23,0	22,9	23,0

I denna serie kan möjligen en afvikelse från Ohmska lagen i den angifna riktningen spåras, men den synes ytterst ringa. Äfven då selenen belystes med lampa, voro utslagen proportionela mot elementens antal. Sålunda erhölls:

Elementernas antal	2	3	4	6	8
Utslag i skaldelar	59	94	120	183	240
För ett element	29,5	31,3	30,0	30,5	30,0

Till utrönande af det ungefärliga ledningsmotståndet hos stången insattes ett reostatmotstånd af 100,000 ohmader, då

strömstyrkan var 72 skaldelar; den sjönk derigenom till 68 skaldelar hvilket, om allt öfrigt motstånd negligeras ger de båda eqv.:

$$72 = \frac{e}{x} \text{ och } 68 = \frac{e}{x + 100{,}000};$$

hvaraf motståndet x hos selenstången = 1,700,000 ohmader.

Att känsligheten för ljuset var betydlig ses af följande förberedande försök. Utslaget med ett element i mörker var 24 skaldelar; i diffust dagsljus från molnhöljd himmel 43 skaldelar. Då tre element användes, erhölls:

i mörker	76	skald.
» diffust dagsljus från molnhöljd himmel	128	»

Vid ett annat tillfälle:

i mörker	63	»
» diffust dagsljus	120	»
» direkt solbelysning	143	»

Strömstyrkan fördubblades nära nog, då det diffusa himmelsljuset genom fönstret fick falla på selenstången från en sida och skulle sannolikt mångdubblats, om stången kunnat från alla sidor mottaga ljus. Det direkta solljuset hade en ännu mycket kraftigare verkan. I allmänhet dröjde det en stund, innan magnetnålen kom i sitt rätta jemnvigtsläge, såväl då stången, efter att hafva varit i mörker, utsattes för ljuset, som i motsatt fall. I dagsljuset kunde svårligen något stadigt jemnvigtsläge erhållas, emedan den minsta förändring i himmelens molnbetäckning genast vållade förändring i strömstyrkan. I de flesta fall begagnades derför till ljuskälla en fotogenlampa, då det var nödvändigt att erhålla komparabla afläsningar. Härvid visade sig att förändringen i strömstyrka genom ljuset var större på små afstånd än på stora, men hvilken funktion af afståndet denna inverkan är, var jag ej i tillfälle att utröna. Såsom exempel anföres blott:

Strömmen i mörker gaf	70	skaldelar.
Vid belysning af lamplåga på 49 c.m.	90	»
» » » » » 31 »	94	»
» » » » » 22 »	97	»

Tillökningarne äro 20, 24 & 27 skaldelar och synas således växa i en mycket långsam progression.

För att utröna om de mörka värmestrålarne hade någon inverkan jemfördes effekten af en fotogen- och en spritlåga. Ställd på 41 c.m. afstånd från den svärtade kulan till ett Rumfords termoskop gaf fotogenlågan en förflyttning af 10 skaldelar af termoskopets index. För att samma effekt skulle uppnås med spritlågan behöfde hon ställas på 23,5 c.m. från termoskopet. Men om dessa båda lågor ställdes på hvar sitt af de nämnda afstånden från selenstången och således uppvärmde henne lika mycket, erhölls med fotogenlågan en tillökning i strömstyrka af 15 och med spritlågan 1 skaldel. Häraf synes, att den icke-lysande spritlågans effekt var ytterst ringa. Flere försök af ADAMS utvisa ock, att icke-lysande gaslågor hafva nästan ingen inverkan [1]). Häraf skulle man vara benägen draga den slutsatsen, att de vibrationer, hvilka företrädesvis ega förmåga att inverka på ledningsmotståndet hos selen, ligga inom den synliga delen af spektrum och att strålar af större eller mindre brytbarhet verka svagare. Ett sådant förhållande skulle vara i öfverensstämmelse med etervibrationernas öfriga verkningar af värme, ljus och kemisk sönderdelning, hvilka äfven förete maxima, aftagande åt sidorna för strålar såväl af större som mindre brytbarhet. SALE [2]) har visserligen uppgifvit att de ultra röda strålarne i närheten af spektrets värmemaximum skulle vara de verksammaste, men påstår tillika, att förändringen i ledningsmotstånd icke beror på temperaturhöjning. ADAMS [3]) anser de gröngula strålarne inverka starkast.

För att ytterligare undersöka detta förhållande anstäldes en observationsserie på det sätt, att det diffusa dagsljuset från jemnmulen himmel fick, innan det träffade selenstången, gå genom olika färgade glas. Dessa voro dock icke monokromatiska; ty vid undersökning i ett Brownings spektroskop med tre pris-

---

1) Pogg. B. 159, p. 627.
2) Pogg. B. 150, p. 336.
3) Pogg. B. 159, p. 628.

mor och således betydlig färgspridning, visade det sig, att de alla genomsläppte samtliga spektralfärgerna, ehuru naturligtvis i olika grad försvagade, och detta antingen sol- eller lampljus användes. Den första serien, hvilken jag anför in extenso, gaf följande värden:

	Skaldelar.	
I mörker	70	
» diffust dagsljus från molnhöljd himmel		116
Selen täckt med *rödt* glas N:o 1	109	
» Obetäckt		113
» täckt med blått glas	104	
» Obetäckt		114
» täckt med *gult* glas	110	
» Obetäckt		113
» täckt med *grönt* glas N:o 1	88	
» Obetäckt		114
» täckt med grönt glas N:o 1	87	
» Obetäckt		113
» täckt med *grönt* glas N:o 2	88	
» Obetäckt		111
	Med.	113,4.

Tillökningen i utslag vid direkt påfallande dagsljus var således 43 skaldelar, vid rödt ljus 39, gult 40, blått 34 och grönt 18. En annan serie, som företogs under så tillvida ogynnsamma förhållanden, att dagsljusets intensitet vexlade betydligt, lemnade följande medelvärden:

	Skaldelar.
Selenstången i diffust dagsljus	205
» under rödt glas	194
» » blått »	188
» » grönt »	169.

Vid lampbelysning erhölls:

I direkt ljus	175
Under rödt glas	176
» blått »	169

		Skaldelar.
Under	gult glas	178
»	grönt »	148.

I allmänhet skiljde sig de afläsningar hvarur ofvanstående medeltal beräknats endast på några få skaldelar.

Af denna sista serie, som är tagen vid belysning från fotogenlampa, vill det synas som om strömstyrkan skulle vara något större i rödt och gult ljus, än då alla ljussorterna få verka ohämmade af mellanlagdt glas. Lemnande denna fråga åsido tillsvidare, fästa vi uppmärksamheten på det faktum, som med full öfverensstämmelse framgår ur alla de tre anförda serierna, nämligen att tillökningen i ledningsförmåga eller strömstyrka är betydligt mindre, sedan ljuset fått gå genom de gröna glasen, än hvad fallet är med de på annat sätt färgade. Att det icke heller var något som gälde endast individuelt för det nu begagnade selenstycket, visade sig tydligt genom dylika observationsserier med två andra selenstänger, hvilka gåfvo alldeles liknande resultat. Man skulle härutaf vara benägen sluta, att den gröna delen af spektrum utöfvar en minimiverkan, som tilltar mot såväl den blå som den röda ändan af spektrum. Ett sådant förhållande, om ock något oväntadt, innebure dock ingenting orimligt, enär, med afseende på den kemiska verksamheten, flere fall förekomma, der två eller flere band i spektrum äro företrädesvis starka, under det att de mellanliggande fälten verka mindre kraftigt.

För att öfvertyga mig om huru härmed förhöll sig tillredde jag några gröna lösningar, kopparklorid, kromklorid, framstäld genom reduktion af tvåfaldt kromsyradt kali medelst klorvätesyra och alkohol, samt svafvelsyra färgad vackert grön af löst selen, hvilken der förekommer fri i lösning och utfaller genast, då syran utspädes med vatten.

Först undersöktes inverkan af kopparkloridlösningen på det sätt, att ett parallelipipediskt glaskärl, innehållande den nämnda vätskan, stäldes så, att ljuset fick gå igenom ett lager af 9

m.m:s tjocklek, sedan först inverkan af tomma kärlet utrönts. Dessa försök, anstälda vid lampljus, gåfvo:

			Skaldelar.
Serien *a*)	Selenstången	i mörker	130
	»	» direkt lampljus	172
	»	under rödt glas N:o 3	170
	»	» » » N:o 2	173
	»	» tomma glaskärlet	170
	»	» glaskärlet med kopparklorid	133
» *b*)	»	i mörker	126
	»	» direkt lampljus	168
	»	under två gröna glas	132
	»	i kopparklorid	132
	»	» stark, alldeles ogenomskinlig indigolösning	131
» *c*)	»	» mörker	115
	»	» direkt lampljus	154
	»	» svafvelsyra, färgad grön af löst selen	159.

I de följande serierna *d*—*f* hölls selenstången i ett smalt profrör, som fördes ner i ett vidare, innehållande lösningarne:

			Skaldelar.
Serien *d*)	Selenstången	i mörker	120
	»	» direkt lampljus	157
	»	» selenlösning	159
	»	» kopparklorid	118
» *e*)	»	» mörker	108
	»	» direkt lampljus	150
	»	» kopparklorid	116
	»	» selenlösning	154
	»	» d:o d:o starkare, nästan ogenomskinlig	148
	»	» kameleonlösning, (röd)	153
	»	» nickellösning, ljusgrön, svagt färgad	143

		Skaldelar.
f) Selenstången	i mörker	106
»	» direkt lampljus	151
»	» kromklorid, alldeles ogenomskinlig	152
»	» kopparklorid	116
»	under gröna glas	111.

Till en början vilja vi angående de särskilda lösningarnes genomskinlighet för ljuset anföra: kopparkloriden i det ofvan nämnda kärlet med plana parallela glasväggar, der vätskelagrets tjocklek var 9 m.m., visade sig, ständ framför kollimatorspringan, absorbera spektrets båda ändar temligen starkt, men för blotta ögat såsom en vackert genomskinlig, grön vätska. Selenlösningen, den starkare, som åberopas i serien *e*, var äfven i tunna lager nästan ogenomskinlig och utsläckte en stor del af spektrum, samt i tjockare lager alldeles ogenomskinlig. Äfven den svagare selenlösningen var starkt färgad, men genomskinlig. Kromkloridlösningen var såväl omedelbart för ögat, som ställd framför spektroskopspringan, fullständigt ogenomskinlig, äfven för starkaste solljus. Kameleonlösningen, starkt färgad, men genomskinlig. Nickelsaltet ljusgrönt, svagt färgadt. Indigolösningen, serien *b*, fullständigt ogenomskinlig.

Af de ofvan anförda serierna *a*—*f* ses: att vibrationer, som fått gå genom de nämnda vätskorna, hafva en högst olika verkan på ledningsförmågan hos selen. Kopparsaltets lösning föranleder, då det sättes emellan ljuskällan och selenstången, en nedsättning af strömstyrkan till nära samma storlek som i mörker, och detta oaktadt den nämnda lösningen genomsläpper största delen af spektralfärgerna, om ock något försvagade. Deremot inträdde, så snart kopparkloridlösningen aflägsnats, en öfvergående förstärkning af strömstyrkan utöfver hvad den var i direkt ljus.

Selenlösningen, som var mycket mindre genomskinlig än kopparkloriden, verkar till och med en förstärkning af strömstyrkan utöfver hvad den är i direkt ljus, men då den aflägsnas,

faller strömstyrkan under detta senare värde för att småningom dit återgå.

Kromkloriden, ehuru fullkomligt ogenomskinlig, gaf ungefär samma värden, som erhöllos i direkt ljus. Någon sådan efterverkan, som i fråga om koppar- och selenlösningarne iakttogs icke. Kameleonlösning gaf ungefär samma ström som i direkt ljus, åtminstone icke svagare. Nickelsaltslösningen försvagade strömmen, likaså indigolösning, som, tillräckligt koncentrerad, gaf samma effekt som i mörker. Alla de nämnda serierna *a—f* erhöllos med ett och samma selenstycke. Äfven två andra selenstycken undersöktes och befunnos, ehuru icke fullt så känsliga, lemna liknande resultat beträffande olika glassorters och lösningars förmåga att höja eller minska ledningsförmågan.

Af ofvanstående måste jag draga den slutsatsen, att det icke är ljusvibrationerna i allmänhet, eller någon viss sort af dem, som förorsaka förändringar i ledningsförmågan; ty selenstången förhåller sig i den genomskinliga kopparkloriden nästan som i mörker och i den fullständigt ogenomskinliga kromkloriden såsom i ljus. Här måste således vibrationer af en helt annan ordning, eller måhända af ett helt *annat slag* än ljusvibrationerna, vara verksamma. Det genom värme, ljus eller kemisk kraft förnimbara spektrum är ganska begränsadt, i det förhållandet mellan de yttersta strålarnes svängningstal är ungefär som 4 : 1, eller, med uttryck lånadt från ett annat område, spektrum omfattar ungefär två oktaver. Det är ju emellertid alls icke omöjligt, att äfven utom dessa gränser finnas vibrationer, som dock verka hvarken kemiskt, lysande eller värmande. Skulle det icke kunna vara dessa, som modifiera ledningsmotståndet hos selenen? En annan möjlighet, som icke får lemnas åsido, äro de longitudinela vibrationerna. Deras tillvaro är visserligen icke experimentelt bevisad, men de äro dock införda i etervibrationernas theori, om de ock såsom CAUCHY antager icke verka på ögat. Dessa frågor måste dock lemnas till föremål för kommande undersökningar. Likaså huruvida förändringen i motståndet beror på en ytverkan, eller om de infallande

vibrationerna verkligen åstadkomma en hela massan genomträngande molekulär förändring.

Ett par egendomligheter tarfva ock förklaring. Efter sedan selenstången en stund varit omgifven af t. ex. kopparkloridlösning och belyst, sprang strömstyrkan genast, efter lösningens aflägsnande, något upp öfver hvad den var i direkt påfallande ljus, och i fråga om selenlösning var förhållandet motsatt. Detta torde man kunna förklara på följande sätt: de vibrationer, som genomgått kopparkloriden sträfva att framkalla nya lägen hos molekulerna, hvilket motverkas af de molekulära krafterna. Ett konstladt jemnvigtsläge uppkommer, hvilket, då vid lösningens aflägsnande den spännande kraften upphör, men den motverkande ännu finnes qvar, till följd af ett slags tröghet går öfver till ett nytt, som ligger på andra sidan om det normala i direkt påfallande ljus, hvilket ock slutligen återkommer. Då vibrationerna från en lamplåga gått genom selenlösningen, uppkom ett ledningsmotstånd, som var mindre än i direkt påfallande ljus. Detta kan förklaras antingen derigenom, att strålar finnas, som verka en förminskning i ledningsförmåga och att dessa blifvit af lösningen absorberade, eller ock att en förvandling skett af overksamma vibrationer till verksamma vid gången genom vätskan, således en företeelse liknande fluorescensen. Det skulle måhända icke vara omöjligt att finna en vätska, som modifierade vibrationerna, så att selen, träffad af vibrationer som genomgått densamma, fick större ledningsmotstånd än i mörker. Om detta lyckades, så vore dermed bevisadt, att vibrationer finnas, hvilka minska ledningsförmågan. Bland de af mig försökta absorberande ämnena är dock intet, som haft nämnde verkan.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 6.
Stockholm.

Om furutjärans terpener.

Af A. Atterberg.

[Meddeladt den 13 Juni 1877.]

Med terpener förstår man af kol och väte bestående organiska ämnen i sin sammansättning motsvarande den generella formeln $C_{10}H_{16}$. Sådana kolväten förekomma till stort antal i växtriket och synas der spela en vigtig fysiologisk rol, emedan de påträffas hos mycket olika växtklasser. De förefinnas som hufvudbeståndsdelar i de eteriska oljorna hos citroner och pomeranser, hos lagerbär och muskotnötter, i gaultheriaolja, eucalyptusolja, persiljeolja, copaivaolja, nejlikolja, timjanolja, rosmarinolja, anisolja, mangtaliga andra eteriska oljor att förtiga, vidare i torrdestillationsprodukterna ur kautschuk och framför allt i mängd i barrträdens balsamer och terpentiner.

Af alla dessa ämnen är det de ur barrträden härstammande, som hittills erhållit den största tekniska användningen; och hafva nästan endast dessa terpener hittills blifvit noggrannare studerade från kemisk synpunkt.

Inom barrträdens familj synas också terpenartade oljor och dem åtföljande harzer aldrig fattas. De tillgodogöras ur talrika arter af slägtena Pinus och Abies, Dammara (kopal- och dammaraharz), Callitris (sandarak), Araucaria och Juniperus. Dock är det egentligen blott de två första af dessa slägten, som förse verldshandeln med dess behof af terpentinolja; andra barrträdsslägten sända hufvudsakligen blott sina harzer till verldsmarknaden.

Med namnet terpentin betecknar man en ur barrträden utflytande eller i dess harzgångar sig samlande, lätt- eller tjockflytande vätska, som utgöres af harzer (föga studerade syror af komplicerad sammansättning, blandade med okända ämnen), lösta i oljor af terpenernas klass. Genom destillation kan man från harzet afskilja terpenerna, och de senare sändas då i handeln under det generella namnet terpentinolja.

Sådana terpentinoljor äro dock ingalunda några kemiskt rena substanser, utan, som det synes, vanligen blandningar af flera terpener i vexlande förhållanden. Så nämner BERTHELOT, att i den franska terpentinoljan förefinnas, utom det af honom nogrannt studerade kolvätet terebenten, ännu tvänne andra, ej vidare kända terpener, terepentilen och paraterebenten. Likaledes säger han, att den engelska terpentinoljan jemte australen innehåller en isomer, austrilen. FLÜCHIGER angifver [1]), att terpentinolja ur den venetianska terpentinen vid destillation börjar koka under 160° och slutar öfver 170°, hvarför äfven denna är en blandning. Terpentinoljan ur Pinus sylvestris håller likaledes, såsom jag nedan skall visa, två terpener. Samma förhållande, att flera terpener samtidigt förekomma i växters eteriska oljor, återfinnes mångenstäds [2]). Citronoljans terpen, som fått namnet Citren, är ej en enhetlig substans, ty dess kokpunkt angifves variera från 167° till 173°; eteriska oljan ur Carum Carvi likaså. Borneoljan (ur Dryabanalops aromatica?) håller två terpener af kokpunkterna 180° och 260°. Cajeputolja (ur Melaleuca leucodendron) synes likaledes innehålla tvänne, kokande vid 160° och 175°. Oljan ur Laurus nobilis håller två terpener af kokp. 164° och 250°. Den ur Myrtus communis destillerar mellan 160° och 176°. För de bättre undersökta och med säkerhet i något så när rent tillstånd erhållna terpenerna variera kokpunktsuppgifterna inom ganska

---

[1]) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1869, enligt WIENER's Rohstoffe des Pflanzenreichs.

[2]) Se WURTZ's dictionnaire de chimie och GLADSTONES afhandling om eteriska oljor, 1863.

trånga gränser. Kokpunkterna ligga nemligen antingen vid 156°—160°, eller vid 173°—176°, eller ock vid 250°—260°. Terpener, för hvilka kokpunkter sådana som t. ex. 160°—176° eller 176°—250° finnas angifna, äro derföre förmodligen blandningar af isomerer, hörande till några af dessa trenne klasser.

De i handeln mest gängse terpentinoljeslagen äro de engelska och de franska terpentinoljorna. Det första erhålles ur den i de sydöstra kuststaterna af Förenta staterna växande Pinus australis (och ur P. Taeda). Det andra ur den i södra Frankrike, Spanien och Portugal hemmastadda Pinus maritima DC. För öfrigt förekomma väl äfven i handeln venetiansk terpentin ur Pinus Larix (beredes i Tyrolen), Strassburger-terpentin ur Abies pectinata (å Vogeserna), österrikisk terpentin ur Pinus Laricio (odlad i Nieder-Oesterreich) och Canadabalsam ur Abies balsamea (i Canada), men dessa terpentinslag äro blott i mindre grad föremål för terpentinoljeberedning.

Vid alla ofvannämnda för terpentinberedning begagnade barrträd uppsamlas terpentinen antingen på det sätt, att inskärningar göres i träden, då terpentin småningom utrinner ur såren, eller ock derigenom, att de i träden befintliga naturliga terpentinreservoarerna aftappas. I vårt land åter, i Finland och i Ryssland har man sedan lång tid sökt vinna terpentinolja ur de inhemska barrträden på ett helt olikartadt sätt.

Då furuskog nedhugges och de återstående stubbarna några år få stå qvar på roten, lär så småningom genom rotens fortfarande lifsverksamhet stora mängder af terpentin- och harzartade kroppar samla sig i stubbarnas inre, under det ytveden samtidigt förmultnar. Om så förändrade furustubbar, s. k. töre, underkastas torrdestillation, så förflygtigas naturligtvis törets halt af terpentinoljor med lätthet och erhålles i de anbragdta förlagen tillsammans med de samtidigt bildade tjär- och harzartade oljorna. Då en kubikfamn töre lär innehålla omkring 20 kannor träolja (= terpentinolja), så är den vid dylik destillation erhållna blandningen af olikartade kroppar naturligtvis ett lämpligt material för terpentinoljeberedning, och vid de i vårt land flere-

städes upprättade träoljefabrikerna, som förarbeta dessa törets torrdestillationsprodukter, har man derföre länge beredt en mer eller mindre renad terpentinolja.

Emellertid synas träoljefabrikanterna ej alltid hafva varit säkra på, att den olja de i handeln utbjudit varit en verklig terpentinolja. Man hör dem undra öfver, att deras terpentinolja ej ger i allo de reaktioner, som en dylik olja borde gifva, och likaledes klaga de öfver att olja från olika destillat ständigt visar olikhet i egenskaper. Några nogrannare kemiska undersökningar öfver deras fabriksprodukt synas ej heller någonstäds blifvit utförda, endast från Professor EKMAN vid tekniska högskolan i Stockholm har jag erhållit det meddelandet, att han låtit genom en elev utföra en analys å träolja och funnit oljan ega terpentinoljans sammansättning.

Samma ovisshet eger äfven rum angående naturen af de öfriga vid töredestillationen erhållna produkterna. Att den ättika och träsprit, som erhållas, äro identiska med vid destillation af andra trädslag erhållen ättika och träsprit kan visserligen ej betviflas, men naturen af de komplexa produkter, som vid fabrikerna gå under namn af tjära, tjäroljor, kreosot, förlopp och efterlopp, är i det närmaste fullkomligt obekant. Endast en beståndsdel i tjäran, den s. k. tjärtaljen (ofta ansedd för paraffin) har blifvit noggrannare studerad. Denna produkt, som af FEHLING för första gången undersöktes (år 1858) — hans preparat var honom tillsändt från herr KNAUSS i Archangel — har FRITZSCHE år 1860 visat vara identisk med ett af FIKENTSCHER och TROMMSDORFF år 1837 på fossila furustammar funnet kolväte, hvilket af FRITZSCHE erhållit namnet »reten». Vidare undersökningar öfver reten hafva sedan blifvit utförda af WAHLFORSS i Helsingfors och EKSTRAND i Upsala.

Då således kunskapen om träoljefabrikernas produkter ännu är föga utvecklad och denna industrigren på grund deraf säkerligen är mindre utbildad, än hvad den vid en noggrannare kännedom om träoljornas natur skulle kunna blifva, har jag tänkt mig möjligen kunna göra denna industri någon tjenst genom att före-

taga en på rent vetenskaplig grundval fotad undersökning öfver de olika träoljornas sammansättning. Jag har i denna afsigt till studium först upptagit fabrikernas s. k. råa träolja, hvilken är materialet för deras terpentinoljeberedning. Som destillationen af törveden vanligen plägar drifvas, har man att vänta sig, att i denna olja återfinna törvedens ursprungliga terpener i nästan oförändradt tillstånd. Hvad som härnedan meddelas om träoljans terpener, torde derföre äfven hafva full tillämplighet på den friska furuvedens terpener.

Bearbetning af råmaterialet.

Som råmaterial för undersökningen användes rå träolja från Vikens träoljefabrik i Vestergötland[1]), enligt uppgift beredd uteslutande af törved af tall. Denna olja var en vätska af orent röd färg och tjärartad lukt. Dess specifika vigt befanns vara 0,895 vid 13°. Dess antändningspunkt, bestämd med den i kongl. förordningen för eldfarliga oljor bestämda apparaten, låg vid 43°, hvadan oljan hör till klassen af »mindre eldfarliga oljor».

Oljan behandlades först med stark natronlut under ofta upprepad omskakning. Natronluten dekanterades och ny tillsattes, så länge den färgades i beröring med oljan. På detta sätt aflägsnades i oljan förekommande kreosotartade kroppar och hartzsyror.

Den så renade oljan underkastade derpå fraktionerad destillation. Som en sådan fraktionering är temligen svår att utföra, vill jag här meddela en beskrifning på det arbetssätt jag användt[2]).

Om en blandning af flera vätskor underkastas destillation, så är det ingalunda förhållandet, att den vätska, som har lägsta kokpunkten först öfverdestillerar, derpå den af näst högre kokpunkt och så vidare, utan är i sjelfva verket förhållandet det,

---

[1]) Fabrikanten derstädes, herr G. H. LASSEN, har sjelfmant erbjudit sig, att förskaffa mig allt det undersökningsmaterial, hvaraf jag är i behof.

[2]) Denna beskrifning torde ej vara öfverflödig, då vid våra laboratorier systematiska fraktioneringar synas sällan hafva förekommit.

att alla öfverdestillera samtidigt. Den proportion, i hvilken vid hvarje stadium af destillationen de olika beståndsdelarne öfvergå i gasform, är beroende dels af hvarje beståndsdels gastension vid blandningens kokpunkt, dels af den proportion, i hvilken de finnas i blandningen, dels af de särskildta vätskornas adhesion till hvarandra, dels ock af gastätheten hos de enskildta beståndsdelarna. Om man t. ex. destillerar en blandning af 18 delar metylalkohol (kokp. 66°) med 17 delar jodetyl (kokp. 72°), så erhålles i första tredjedelen af destillatet blott 6 delar metylalkohol på 8,7 delar jodetyl, hvilket beror derpå, att jodetyln, oaktadt något litet svårflygtigare, dock har en mycket högre gastäthet, nemligen 5,4, under det att metylalkoholn har blott 1,1 (WANKLYN). Detta kan gifva en idé om svårigheterna vid en fraktionerad destillation. För att en sådan skall kunna lyckas, måste man först hafva en apparat, som så mycket som möjligt åtskiljer de samtidigt i gasform öfvergående vätskorna, kondenserar de svårflygtigare och återför dem till retorten samt öfverför i förlaget blott en lättflygtigare del af den ånga, som bildats. Utan en god apparat, som väl sönderdelar ångorna, är ofta en fraktionerad destillation omöjlig.

Vidare måste destillationen bedrifvas strängt systematiskt. Antagom att vätskeblandningen börjar koka vid 50° och slutar öfver 250°. Man får då vid destillation en serie (N:o 1) af vid olika temperaturer bildade destillat, som uppsamlas hvar för sig, så att hvad som destillerar mellan 50° och 60°, skiljes från det, som destillerar mellan 60° och 70°, o. s. v. Alla dessa fraktioner destilleras derpå ånyo hvar för sig. Fraktionen 50°—60° delas då upp i nya fraktioner kokande vid t. ex. 45°—50°—60°—70°—80° och fraktionen 60°—70° i de nya fraktionerna 50°—60°—70° —80°—90°, o. s. v. Genom att blanda de af alla dessa nya fraktioner, som öfvergått mellan samma temperaturgränser, får man en nya serie (N:o 2) af destillat, som ånyo underkastas alldeles samma behandlingssätt, och så fortfares alltvidare. Man finner då inom kort, att de vid vissa temperaturer erhållna destillaten växa i qvantitet vid hvarje ny fraktioneringsserie, under

det andra fraktioner förminskas. Dessa växande fraktioner delas upp, genom att använda allt mindre temperaturgränser vid uppsamlandet af de nya fraktionerna och man fortsätter så, till dess man lyckas erhålla destillat, som vid förnyad omdestillation ej vidare dela upp sig i vid olika temperaturer kokande andelar, d. v. s. man upphör ej med fraktioneringen förr, än man erhållit fullt konstanta kokpunkter. Emellertid är detta ingalunda alltid möjligt. Utan en god apparat lyckas det ofta ej, likaså ej, om man arbetar med alltför små qvantiteter eller om de särskilda vätskorna hafva för liten olikhet i kokpunkter. Om destillaten äro benägna för oxidation, så försvårar detta mycket fraktioneringen.

Den apparat, jag först använde vid fraktioneringen, var en LE BEL'S och HENNINGER'S glasdephlegmator (se Berichte der d. chemischen Gesellschaft 1874). Som emellertid denna apparat, såsom af glas och bräcklig, ej lämpade sig för operationer i större skala, samt ej visade sig så verksam, som jag förmodat, så försökte jag konstruera mer verksamma apparater af koppar, i öfverensstämmelse med teknikens utbildade apparater för destillation af sprit och stenkolstjäroljor. Jag använde först en kolonnapparat efter CHAMPONNOIS' system för spritdestillation, men som densamma visade sig svår att rengöra fullständigt vid hvarje ny destillation, inventerade jag en annan apparat i konstruktionen något påminnande om kolonnapparaten i CELLIER-BLUMENTHAL'S system för spritdestillation. Principen för dylika apparater är den, att ångorna från den kokande vätskan partielt kondenseras, hvarigenom de blifva rikare å flygtigare beståndsdelar. De kondenserade andelarna utbredas i apparaten öfver stora ytor, för att så mycket som möjligt komma i beröring med de från retorten uppgående hetare ångorna, hvilka försätta den kondenserade vätskan i förnyad kokning eller fördunstning, hvarigenom ångorna blifva än mer riktade på flygtigare beståndsdelar. I flera teknikens apparater, liksom i LE BEL'S och HENNINGER'S dephlegmator, har äfven det momentet blifvit taget i betraktande, att en ånga, som afkyler sig, blir uppfylld af en otalighet fina vätskepartiklar, som ryckas med

af gasströmmen. Dessa borttagas derigenom, att gasen upprepade gånger får passera genom skikter af redan kondenserad vätska, som borttvättar stänket. Jag försökte äfven att, liksom vid teknikens dephlegmatorer är förhållandet, med min kolonnapparat förena ett bad (af parafin) för ytterligare partiel kondensation af ångorna, men den så sammansatta apparaten blef alltför komplicerad att använda och svår att rengöra, så att jag måste afstå från densamma.

Med dessa kolonnapparater och med den le Bel'ska glasapparaten för vid högre temperaturer kokande fraktioner utförde jag sålunda fraktioneringen. Emellertid blef såsom af den ofvanstående redogörelsen för fraktioneringsmetoden kan förstås, fraktioneringen likväl en ganska tidsödande operation. Den franske vetenskapsmannen RIBAN, som på likartad metod framställt en fullkomligt ren terebenten, säger sig hafva behöft sex veckor för fraktioneringen deraf. Jag, som kanske arbetade med större mängder material — 10 kilo — och som, efter hvad det visade sig, hade två specifikt skiljda hufvudprodukter att i rent tillstånd framställa, har behöft dertill nära två månaders tid.

Vid den första destillationen af den råa träoljan delade den upp sig på följande sätt:

Mellan	70°	och	150°	öfvergingo	2,7 %,
»	150°	»	155°	»	2,6 »
»	155°	»	160°	»	6,3 »
»	160°	»	165°	»	30,7 »
»	165°	»	170°	»	27,4 »
»	170°	»	175°	»	12,8 »
»	175°	»	180°	»	5,3 »
»	180°	»	190°	»	3,2 »
»	190°	»	200°	»	0,7 »
»	200°	»	250°	»	2,3 »
»	250°	»	300°	»	2,4 »
	Retortåterstod				3,6 »

Vid rektifikationens slut åter voro produkterna de följande:

1:o. Några mellan 60° och 120° kokande fraktioner, som erhöllos i för ringa mängd för att kunna fraktioneras till konstanta kokpunkter. (Se mer härom nedan!).

2:o. En vid 156,5°—157,5° kokande terpen — den ena hufvudprodukten.

3:o. Mindre fraktioner af kokp. 158°—173°, hvilka vid omdestillationer alltmer delade upp sig i 2:o och 4:o.

4:o. En vid 173°—175° kokande terpen — andra hufvudprodukten.

5:o. Mellan 175° och 300° kokande fraktioner, som ej gåfvo någon produkt af konstant kokpunkt, och hvilka, liksom

6:o, retortåterstoden, syntes bestå af polyterpener af hög kokpunkt blandade med terpenernas oxidationsprodukter.

Oaktadt hufvudmassan af den ursprungliga träoljan öfverdestillerat mellan 160° och 170°, fanns således deri intet ämne, hvars kokpunkt låg mellan dessa temperaturgränser. Hufvudbeståndsdelarna i oljan voro i sjelfva verket de vid ungefär 157° och 174° kokande terpenerna.

Af de öfriga fraktionerna befunnos de öfver 174° destillerande gulna i luften mer eller mindre hastigt, och de öfver 280° kokande blefvo till och med bruna eller svarta genom syreabsorption. Denna stora oxidationsbenägenhet gjorde, att vid dessa fraktioner den fraktionerade destillationen ej ville lyckas rätt väl. Huruvida någon sesquiterpen (kokp. 250°—260°) förekommer i träoljan, måste derföre tillsvidare lemnas oafgjordt.

De lägsta, mellan 60° och 120° öfvergående fraktionerna — hvilka motsvara REICHENBACH's och andra författares *eupion* — utgjordes af ofärgade, i luften sig snart gulfärgande vätskor af skarp lukt. Vid analys af några af fraktionerna visade de sig samtliga syrehaltiga. Surt natriumsulfit löste dem dock ej, hvadan de ej torde hafva aldehydnatur. Klorkalcium angrep de öfver 100° kokande fraktionerna och gaf tjärartade kondensationsprodukter af stinkande lukt. Brom och jod reagera häftigt på oljorna. En analys af den lägsta fraktionen (kokp. 60°—70°) öfverensstämde godt med formeln C_5H_6O och bevisar om ej

annat, att dessa oljor äro mycket vätefattiga kroppar. Jag hoppas att längre fram kunna återupptaga studiet af desamma.

Träoljans hufvudbeståndsdelar

äro således de båda omkring 157° och 174° kokande terpenerna. För fullständig rening omdestillerades dessa några gånger öfver metalliskt natrium, hvarigenom de sista inblandningarne af färgade oxidationsprodukter aflägsnades.

De så renade terpenerna äro fullkomligt färglösa, temligen starkt ljusbrytande vätskor. Den vid lägre temperatur kokande eger den normala terpentinoljelukten och har, såsom den fortsatta undersökningen visat, i allt den kemiskt rena terpentinoljans — terebentens — egenskaper. Som den emellertid visar sig högervridande för polariseradt ljus, bör den identifieras med terebentens högervridande modifikation, *australen* [1]).

Den andra terpenen åter har den karakteriska lukten af nysågade furubräder, hvilken lukt framträder skarpare, om kolvätet fått stå någon tid utsatt för luften. Utan tvifvel beror furuvirkes lukt på närvaron af denna terpen. Då jag ej vet någon terpen, med hvilken denna skulle kunna vara identisk, måste den erhålla ett särskildt namn, och i analogi med bildandet af namnen citren ur citrus, eucalypten ur eucalyptus, australen ur Pinus australis o. s. v., vill jag derföre kalla detta, ur Pinus sylvestris vunna kolväte: *sylvestren.*

Australen.

Den ur furutjäran vunna australenen har följande egenskaper.

Färglös vätska af terpentinoljelukt, brinnande med rykande låga, egande en specifik vigt af 0,8631 vid 16° C.

Kokpunkten bestämd på ett nyss öfver natrium omdestilleradt prof, befanns vara 156,5°—157,5°. (Hela termometerns qvicksilfverkolonn i ångorna).

[1]) Terebenten är som bekant hufvudbeståndsdelen i den franska terpentinoljan, australen hufvudbeståndsdelen i den engelska. Som terebenten och australen äro kemiskt identiska och blott fysikaliskt olika, har jag öfverallt i det följande jemfört mitt kolväte med den bättre undersökta terebentenen.

Dess rotationsförmåga för polariseradt ljus bestämdes med en WILLD's polari-strobometer, som från Upsala universitets fysiska institution ställdes till mitt förfogande. Med användande af natriumljus befanns rotationskoëfficienten vara + 36,3°. Terpenen vred alltså det polariserade ljusets polarisationsplan åt höger liksom BERTHELOTS ursprungliga australen, ehuru dubbelt så starkt, ty BERTHELOTS kolväte gaf blott rotationen + 18,9° (för den känsliga färgen).

Svafvelsyra färgas röd af terpenen, reagerar häftigt under värmeutveckling och utveckling af något svafvelsyrlighet.

Stark salpetersyra inverkar så häftigt, att antändning af terpenen lätt inträffar.

Jod i kristaller reagerar genast under häftig upphettning.

Antimontriklorid reagerar under uppvärmning. Den rödfärgade produkten, utrörd med alkohol, gaf en grönhvit fällning, hvarur med eter extraherades en segflytande, efter någon tids upphettning till 100° för bortdrifvande af flygtiga produkter, i köld stelnande, nästan ofärgad, kolofoniumlik massa (RIBAN's tetraterebenten).

Klorkalcium reagerar ej å terpenen (till skilnad från de vid 100°—120° kokande träoljefraktionerna, som deraf angripas).

En elementaranalys af terpenen gaf följande siffror. 0,1911 gr. gåfvo 0,6140 gr. kolsyra och 0,2049 gr. vatten, hvilket gör i procent

	Funnet.	Beräknadt.
Kolhalt	87,63	88,24
Vätehalt	11,92	11,76.

(Båda terpenerna befunnos ovanligt svårförbränneliga. Utan syrgas kunde ej förbränningen fullbordas).

Klorvätegas absorberas begärligt af australen under uppvärmning och färgning af vätskan. Sker gasens inledning vid 0°, erhålles en kristallmagma af monoklorhydrat, förorenadt af flytande klorhydrat. Inledes åter gasen i uti eter löst australen, så erhålles en flytande blandning af mono- och diklorhydrater.

Fast monoklorhydrat af australen, $C_{10}H_{16}.HCl$, beredes genom inledning af klorvätegas i med snö afkyld australen. Produkten befrias genom utsugning och pressning från flytande inblandningar och omkristalliseras några gånger ur alkohol, hvari den är ganska lättlöst.

Detta klorhydrat bildar färglösa, fjäderfanlikt utbildade kristaller, som i lukt och utseende erinra om kamfer, hvarföre det motsvarande klorhydratet af terebenten vid sin upptäckt också benämndes konstgjord kamfer.

Smältpunkten befanns vara + 131°.

Undersökt för polariseradt ljus visade klorhydratet liksom australen en stark rotation åt höger. Med natriumljus erhölls en rotationskoëfficient = + 29,8.

En klorbestämning, som utfördes å hydratet, gaf följande siffror. 0,3720 gr. gaf vid glödgning med kalk 0,3025 gr. klorsilfver, eller i procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Klorhalt	20,11	20,58.

Som klorhydratens förhållande till vatten af 100° genom Ribans undersökningar blifvit en vigtig karakter för de olika terpenerna, så upphettades ett prof af monoklorhydratet med vatten i tillsmäldt rör till 100° under tre timmars tid. Då röret öppnades, befanns vattnet efter tillsats af silfverlösning blott gifva en obetydlig fällning af klorsilfver. Klorhydratet förhöll sig således alldeles som terebentens kristalliserande monoklorhydrat. Alkoholisk kalilut befanns likaledes blott helt obetydligt angripa klorhydratet vid vattenbadstemperatur.

Terebentenmonoklorhydratet uppgifves icke kunna upptaga mera klorväte, men, enligt hvad jag funnit, binder australens monoklorhydrat ieterlösning klorväte och öfvergår partielt i diklorhydrat. Förmodligen förhåller sig terebentens monoklorhydrat likaså.

Flytande monoklorhydrat af australen. Vid inledning af klorvätegas i terebenten erhålles jemte ett fast kristalliserbart monoklorhydrat en olja, som sedan gammalt (Blanchet & Sell

1833) ansetts som ett sjelfständigt monoklorhydrat, isomert med det kristalliserbara.

Äfven vid inledning af klorvätegas i talltjärans australen erhöll jag jemte ett kristalliserande monoklorhydrat en dylik olja. Som australens vigttillökning vid klorväteinledningen motsvarade i det närmaste upptagandet af en molekyl klorväte, så borde denna olja äfven vara ett monoklorhydrat. För rening af detsamma utsatte jag oljan upprepade gånger för en köld af —10° och aflägsnade hvarje gång det utkristalliserade fasta hydratet genom hastig affiltrering med tillhjelp af en FISCHER's vattenluftpump. På det sålunda från fast klorhydrat så mycket som möjligt befriade flytande monoklorhydratet anställdes följande försök.

Då RIBAN (Wurtz' Dictionnaire de Chimie. art. térébentène) uppgifver, att terebentens flytande monoklorhydrat sönderdelas af vatten vid 100°, undersökte jag, om detta äfven var förhållandet med mitt klorhydrat. Efter tre timmars upphettning med vatten i tillsmält rör befanns ock vattenlösningen innehålla klorväte i mängd. Då den så behandlade oljan sedan fick hvila i någon tid, afskiljde sig ur densamma fast monoklorhydrat.

Såsom bekant gifva terpenernas klorhydrater vid inverkan af agentier, som från dem afskilja klorväte, ganska ofta nya terpener helt olika de ursprungliga såsom produkter. Det var derföre af intresse att efterse, huru det flytande klorhydratet i detta hänseende förhöll sig. BLANCHET och SELL (år 1843) samt SOUBEIRAN och CAPITAINE (år 1841) hafva visserligen genom destillation af flytande terebentenklorhydrat med kalk sökt framställa en motsvarande terpen, men ej renat den från samtidigt, af inblandadt fast monoklorhydrat uppkommande kamfen. För att söka bereda en dylik terpen, upphettade jag det flytande klorhydratet med alkoholisk kalilut under fyra timmars tid. — Som klorhydratet vid 100° sönderdelas redan af vatten, borde det så mycket lättare sönderdelas af alkoholisk kalilut. Inblandadt kristalliserbart monoklorhydrat borde angripas blott obetydligt vid sådan behandling. — Vid alkohollösningens fäll-

ning med vatten erhölls en olja, som underkastades fraktionerad destillation och dervid uppdelade sig i en vid 175—180° kokande del och en vid ungefär 205° öfverdestillerande. Den senare stelnade i köld och befanns vara ej annat än kristalliserbart monoklorhydrat. Då detta utgjorde mer än två tredjedelar af hela produkten, så torde det flytande klorhydratet hafva erhållit åtminstone 67 % af kristalliserbart monoklorhydrat.

Då den erhållna terpenen visade ungefär samma kokpunkt som den andra af mig ur talltjäran erhållna terpenen, sylvestren, så var det af intresse att närmare skärskåda, huruvida icke båda möjligen voro identiska. Terpenens lukt häntydde väl ej derpå, men den var ju ej ännu tillfyllest renad. Jag behandlade derför densamma med klorvätegas i eterlösning. Efter eterns afdunstning erhölls då en olja, som efter några dagar stelnade till sådana kristaller, som utmärka diklorhydraten. Efter alla analogier borde också terpenen, liksom öfriga omkring 175° kokande terpener med lätthet gifva ett diklorhydrat. Diklorhydratet omkristalliserades och kokades derpå med alkoholisk kalilut, men den dervid bildade oljan befanns icke ega den karakteristiska och starka pelargoniumlukt, som utmärker den ur sylvestrens diklorhydrat erhållna terpenen. De ifrågavarande terpenerna äro således icke identiska.

Af ofvanstående försök öfver det s. k. flytande monoklorhydratet synes det mig högst sannolikt, att detta klorhydrat af australen och således äfven det motsvarande af terebenten, alls icke är någon sjelfständig förening.

De præparat, som blifvit ansedda såsom ett sådant klorhydrat, torde ständigt hafva varit blandningar af fast klorhydrat med än en portion diklorhydrat, än med oförändrad terpen. Det fasta monoklorhydratet upptager nemligen, såsom jag funnit, mera klorväte och öfvergår delvis i en flytande blandning af klorhydrater. Inledes åter klorväte i icke afkyld eller i uppvärmd terpentinolja, så öfverföres ej all oljan i klorhydrat. För att det flytande monoklorhydratet skulle vara en sådan blandning, talar äfven, att RIBAN deruti funnit en liten qvantitet diklor-

hydrat (förmodligen genom en bestämning af klorhalten), att mitt præparat gaf mer än 67 % fast klorhydrat och att BERTHELOT funnit de kristalliserbara mono- och diklorhydraten lätt bilda ej stelnande blandningar eller föreningar.

Den orsak, som förmått RIBAN att (i Wurtz' Dictionnaire) upprätthålla det flytande klorhydratet som en sjelfständig förening, var att både BERTHELOT och RIBAN funnit, att detsamma har starkare rotation för polariseradt ljus än det fasta hydratet och således måste innehålla en optiskt mera verksam substans. SOUBEIRAN och CAPITAINE funno emellertid alldeles i motsats dertill en svagare rotation för det flytande klorhydratet. Jag förmodar, att de förras præparat utom fast klorhydrat hållit oförändrad terebenten, som förorsakat den starkare rotationen, de senares åter diklorhydrat, som är inaktivt.

Då således det flytande monoklorhydratet antagligen är en blandning, så är förmodligen den af mig derur framställda och ofvan beskrifna terpenen identisk med det ur terebentendiklorhydratet framställda, men föga undersökta kolvätet terpilen. Jag hoppas att längre fram kunna upptaga undersökningen af detsamma.

Diklorhydrat af australen. Terebenten, löst i eter, gifver vid behandling med klorvätegas som produkt en flytande blandning af mono- och diklorhydrat. Ställes denna blandning i öppna kärl, så utkristalliserar förr eller senare diklorhydrat. Min australen gaf mig på dylikt sätt en olja, hvarur först efter en längre tids hvila kristaller af diklorhydrat började afsätta sig. Jag har dock ännu ej kunnat erhålla dem i tillräcklig mängd för en noggrannare undersökning.

Af ofvanstående redogörelse öfver den af mig erhållna australens egenskaper framgår, att den i allt väsentligt visar samma kemiska karakterer som BERTHELOT's och RIBAN's terebenten. De specifika vigterna å båda kolvätena äro så godt som absolut

identiska, 0,8631 för mitt kolväte och 0,8635 för RIBAN'S terebenten (beräknadt ur den af honom — Bull. Soc. Chim. 21. 173. 1874 — för terebenten uppställa utvidgningskoefficienten). Smältpunkterna å monoklorhydraten äro alldeles lika, liksom öfriga väsentliga egenskaper. Kokpunkten på min australen befanns 156,5°—157,5°. RIBANS kokpunktsbestämning, som gaf 156,5°, synes blifvit gjord på den terebentenfraktion, hvilken gaf honom största rotationen för polariseradt ljus.

Som mitt kolväte vrider det polariserade ljusets polarisationsplan åt höger, tillhör det den högervridande modifikationen af terebenten, som BERTHELOT kallat australen. BERTHELOT erhöll emellertid för sin australen en rotation af blott + 21,5° (år 1862, förut, år 1853, angifves blott +16,4° à +18,6°), hvilken rotation är bestämd för den såkallade känsliga färgen (ljus, hvars brytbarhet är just medium mellan brytbarheten af linierna *D* och *E* i solspektrum). Min terpen åter gaf mig rotationen + 36,3° under användande af natriumljus (linien *D*) och skulle således visat betydligt högre rotation för den känsliga färgen. Man skulle på grund deraf kunna anse min och BERTHELOTS australener för tvänne fysikaliskt isomera kroppar, men då BERTHELOT visat, att de i terpentinen förekommande syrorna kunna inverka förminskande på den deraf beredda terpenens rotation, och MONTGOLFIER nyligen visat, att hos borneol ett motsatt förhållande kan ega rum, så är det enklast att antaga, att min australen är en från inaktiva eller venstervridande inblandningar mer fri form af australen, än hvad BERTHELOT'S varit.

RIBAN fann för terebenten i renaste tillstånd rotationen — 40,32°, jag åter för min australen + 36,3°. Som dessa siffror ej så mycket differera, är att antaga, att båda terebentenmodifiktionerna i renaste tillstånd ega samma rotation fastän åt olika håll. Samma likhet i rotation återfinnes äfven hos klorhydraten, ty terebentens monoklorhydrat visar enligt BERTHELOT siffran — 31° för den känsliga färgen; australens befanns af mig gifva + 29,8° för natriumljus.

Sylvestren

eller den andra hufvudbeståndsdelen af träoljefabrikernas råa träolja synes vid töredestillationen erhållas i ungefär dubbelt så stor mängd som den egentliga terpentinoljan eller australenen. Sylvestrens egenskaper äro följande.

Den är en vattenklar, temligen starkt ljusbrytande vätska med lukt af friskt furuvirke, hvilken lukt isynnerhet skarpt framträder hos den något oxiderade terpenen.

Dess specifika vigt är 0,8612 vid 16°.

Kokpunkten å det af mig framställda præparatet befanns vara 173°—175°. Största delen deraf öfverdestillerade visserligen omkring 174°, men fullkomligt konstant kokpunkt kunde icke erhållas.

Till svafvelsyra, salpetersyra och klorkalcium förhåller sig sylvestren alldeles som australen.

Jod reagerar visserligen å kolvätet, men reaktionen inträder först efter en stund och är mindre häftig än hos australenen.

En analys af sylvestren gaf följande siffror. 0,2188 gr. sylvestren gåfvo 0,7020 gr. CO_2 och 0,2291 gr. vatten, eller i procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Kol	87,50	88,24
Väte	11,63	11,76.

Formeln således terpenernas eller $C_{10}H_{16}$.

Undersökt för polariseradt ljus med WILLD'S apparat visade sylvestren en rotation af + 19,5° för natriumljus. Kolvätet är således högervridande liksom australen.

I sitt förhållande till klorvätegas liknar sylvestren mycket BERTHELOT'S och RIBAN'S isoterebentener, d. v. s. den ger med lätthet ett kristalliserbart diklorhydrat, en egenskap, som synes tillkomma alla omkring 174° kokande terpener.

Sylvestren-monoklorhydratet har jag ej erhållit i rent tillstånd. Det bildas, då klorvätegas inledes i ej utspädd sylvestren, men samtidigt uppkommer äfven diklorhydrat, alldeles som för-

hållandet är hos isoterebenten. Ur blandningen kunde ingen kristalliserande produkt erhållas.

Om monoklorhydratets egenskaper vill jag endast nämna, att det synes temligen fullständigt sönderdelas vid upphettning med alkoholisk kalilut. Dervid uppträder en pelargoniumartad lukt; huruvida denna härrör af monoklorhydratets eller det inblandade diklorhydratets sönderdelningsprodukter, måste jag dock ännu lemna oafgjordt.

Sylvestren-diklorhydrat bereddes genom inledning af klorvätegas i en afkyld eterlösning af sylvestren. Efter eterns afdestillation göts återstående olja i en öppen skål, der den efter två à tre dagar afsatte diklorhydratet i vackra kristallfjäll. Dessa befriades från vidhängande olja (ej hälften af sylvestrenen hade öfvergått i kristalliseradt diklorhydrat) och omkristalliserades ur alkohol, hvari de voro lättlösliga. De erhöllos då som glänsande, breda, platta nålar eller stafformiga kristaller, hvilka visade en smältpunkt af 72°—73°, som ej förändrades vid förnyad omkristallisation.

En klorbestämning af diklorhydratet lemnade följande siffror. Af 0,3960 gr. diklorhydrat erhöllos 0,5600 gr. klorsilfver eller i procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Klor	34,97	35,63.

För att undersöka diklorhydratets beständighet upphettades det liksom de andra klorhydraten med dels vatten, dels alkoholisk kalilut till 100° i tillsmälta rör.

I förra fallet erhölls ur vattenlösningen så mycket klorsilfver, som motsvarade 15,60 % klor. Redan vatten sönderdelar således klorhydratet högst betydligt. Dervid uppträdde en stark pelargoniumlukt.

Vid användande af alkoholisk kalilut åter utträdde ej mindre än 33,97 % klor såsom klorväte. Diklorhydratet sönderdelas således nästan fullständigt af alkoholisk kalilut. Äfven i detta fall uppträdde den intensiva pelargoniumlukten.

Pelargoniumluktande olja ur sylvestren-diklorhydratet. För att isolera denna egendomligt luktande substans behandlades en större mängd diklorhydrat med kokande alkoholisk kalilut under några timmars tid och under användande af tillbakavändt kylrör, för att hindra reaktionsprodukten att förflygtigas med bortgående alkoholångor. Lösningen destillerades efter tillsats af vatten, då inom kort all olja öfvergick. Den afskiljdes från det öfverdestillerade vattnet, torkades med klorkalcium och underkastades analys. Oljans lukt var den af bladen hos ett slags vanliga fönster-pelargonier (Pelargonium graveolens?).

Analysen gaf:

85,44 % kol och 11,98 % väte,

hvilket motsvarar närmast formeln $4C_{10}H_{16} + H_2O$, som fordrar:

85,41 % kol och 11,74 % väte.

Den erhållna oljan var således ingen ren substans utan möjligen en blandning af en terpen och en terpinol ($2C_{10}H_{16} + H_2O$). Vid undersökning af dess kokpunkt visade den sig också ej ega någon fix sådan, ty den började destillera vid 160°—165°, hvarpå kokpunkten straxt steg till 175°. Der var den temligen konstant, men steg så öfver 200°. Föga retortåterstod erhölls.

Jag försökte äfven att bereda samma olja under sådana omständigheter, att vatten ej var närvarande och således terpinolbildning kunde undvikas, begagnande mig för detta ändamål af OPPENHEIMS metod för kamfenberedning ur terebentens monoklorhydrat genom upphettning med anilin. Vid blandning af diklorhydratet med två gånger dess vigt anilin och försigtig upphettning, började något öfver 140° reaktion att inträda och vätskan upphettade sig helt hastigt till 175° samt försattes i häftig kokning. Reaktionsprodukten, som var starkt färgad, behandlades med utspädd ättiksyra, för att afskilja anilinen, och återstående olja underkastades ett par fraktioneringar. Det visade sig då, att äfven denna reaktionsprodukt ej var en enhetlig substans. Hälften ungefär bestod af en vätska, som öfverdestillerade mellan 175° och 180°, resten af en ej utan sönderdelning destillerbar kropp. Det vid 175°—180° öfverdestillerande egde ej så ut-

präglad pelargoniumlukt som den med alkoholisk kalilut beredda oljan. Fortsatta undersökningar äro således nödvändiga för att afgöra den pelargoniumluktande oljans natur.

Af hvad här ofvan blifvit anfördt om sylvestren, framgår, att sylvestren genom sina karakterer noga skiljer sig från flertalet andra kända terpener. Gemensamt med de omkring 174° kokande terpenerna eger den förmågan att med lätthet bilda ett kristalliserande diklorhydrat; men under det att de förut undersökta diklorhydraten ega en smältpunkt lägre än 50°, smälter detta vid 72°—73°. Dess specifika vigt är dessutom karakteriserande för detsamma, ty en så hög specifik vigt som 0,861 tillhör hufvudsakligen de mellan 156° och 160° kokande terpenerna, under det att de, hvars kokpunkter ligga omkring 174°, mestadels visa den specifika vigten 0,850 eller derunder. Blott för tvänne terpener af den senare kokpunkten har jag funnit en högre specifik vigt uppgifven, nemligen för pepparmyntoljans terpen (sp. v. 0,8602) och för terpenen ur Eucalyptus amygdalina (sp. v. 0,8642) (Se WURTZ' Dictionnaire, art. Essences och GLADSTONE'S afhandling i Journ. of the Chem. Soc. (2) II. 1). Huruvida någon vidare slägtskap förefinnes mellan dessa tre terpener, kan dock ej för närvarande afgöras.

Sist torde här böra anmärkas, att min sylvestren möjligen skulle kunna innehålla som inblandning en isomer, nemligen BERTHELOT'S och RIBAN'S isoterebenten, hvilken eger samma kokpunkt och således ej genom destillation kan afskiljas ur sylvestren. Isoterebenten uppkommer, då terebenten eller australen utsättes för en temperatur af omkring 300°, och då vid träoljeberedningen samt vid fraktioneringen af oljorna en sådan öfverhettning stundom kan ifrågakomma, är möjligheten af en inblandning af isoterebenten ej utesluten. Att någon större mängd deraf skulle förefinnas, göres dock oantagligt genom den höga specifika vigten å sylvestrenen: 0,8612. Isoterebenten har nemligen vid samma temperatur en spec. vigt af blott 0,8498. Likaledes

talar deremot den lätthet, med hvilken sylvestren ger sitt karakteristiska diklorhydrat.

Såsom jag ofvan framhållit, lära enligt BERTHELOT omkring 174° kokande terpener förefinnas såsom inblandningar i både de engelska och franska terpentinoljorna, samt enligt FLÜCKIGER likaledes i den venetianska terpentinen. Möjligt är det derföre, att samma, af mig sylvestren benämnda kolväte kommer att återfinnas uti flera till barrträdens familj hörande växter.

Tillägg angående tallbarrens eteriska olja.

»In einem Tannenwald riecht es nicht nach Terpentinöl, es ist ein angenehmerer, aromatischer Geruch, den man besonders in jungen Tannen bemerkt». Så yttrar sig WÖHLER år 1843 vid beskrifningen af en ur unga granskott erhållen olja af terpenernas sammansättning. Samma yttrande kan äfven tillämpas på tallskogarna. Tallbarrens flygtiga olja har blifvit år 1844 underkastad en undersökning af HAGEN, hvilken erhöll den från en tysk »skogsull»fabrik. Han fann deri »en egendomlig, med terpentinolja isomer olja af angenäm aromatisk lukt».

Då jag från härvarande pharmakologiska samlingar af doktor FRISTEDT erhöll ett prof af dylik olja — bekommet från Dresden under professor WAHLENBERGS tid — var det af intresse att underkasta detsamma ett fraktioneringsförsök. Oljan hade förvarats väl, var fullkomligt färglös och befanns förflygtigas fullständigt vid upphettning. Den hade således alls icke oxiderats under förvaringen. Vid destillation af densamma befanns den inträda i kokning något under 160°. Vid 163° hade redan en stor del af oljan öfvergått. Denna portion egde terpentinoljas vanliga lukt. Mellan 163° och 170° öfverdestillerade ungefär hälften, mellan 170° och 180° ännu en del, hvarpå kokpunkten började stiga raskt ända till öfver 300°, under öfverdestillerande af en mindre mängd, starkt aromatiskt luktande, tjockflytande vätska.

Af detta försöks resultat torde man såsom ganska sannolikt kunna sluta, att ifrågavarande olja innehåller trenne olika beståndsdelar, nemligen dels en verklig terpentinolja (HAGENS olja gaf ett kristalliseradt monoklorhydrat i ringa mängd), dels en terpen af högre kokpunkt, möjligen sylvestren (enligt HAGENS analys bör nemligen hufvudmassan i oljan hafva terpenernas sammansättning), dels ock en först vid mycket högre temperatur kokande substans, af ganska stark, aromatisk lukt, och hvilken torde vara förtjent af ett närmare studium.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 6
Stockholm.

Dagfjärilar insamlade af svenska expeditionen till Jenisei 1876.

Af Filip Trybom.

[Meddeladt den 13 Juni 1877].

Den sydligaste punkt vid Jenisei, som expeditionens medlemmar hade tillfälle att undersöka, var Krasnojarsk (56° nordlig bredd). Alla dagfjärilar derifrån togos öster om floden, de flesta på dervarande höjdsluttningar, de från den 11 Juni på sidorna af berget Tokmak invid byn Basaicha. Under färden mellan Krasnojarsk och Jeniseisk fångades dagfjärilar på åtskilliga ställen. Vidare gjordes insamlingar vid sistnämnde stad (58° 21′ n. br.), vid Antsiferova (59° 10′ n. br.), vid Nasimova (59° 35′ n. br.), vid Nikulina (60° 20′ n. br.), vid berget Stolba i närheten af sistnämda by, vid Worogova (Dubreskoje 61° 5′ n. br.), vid Asinova (61° 25′ n. br.), vid Sadkamennaja Tunguskus inflöde (61° 31′ n. br.), vid Insarova (Lebedeva) (62° 5′ n. br.), vid Tschulkova (62° 45′ n. br.), vid Alinskaja (63° 25′ n. br), vid Fatianoskaja (64° 5′ n. br.), vid Novosaljeskaja (65° 10′ n. br.), vid Melnischnaja (65° 35′ n. br.), på de bergiga stränderna af Nischnaja Tunguska omkring 20 verst från dess inflöde (65° 50′ n. br.), vid Turukansk (65° 55′ n. br.), vid Kureikas inflöde (66° 30′ n. br.), vid Igarskoje (67° 25′ n. br.), vid Plachino (68° 5′ n. br.), vid Chantaikskoje (68° 25′ n. br.), vid Patapovskoje (68° 55′ n. br.), vid Werscheninskoje (69° 5′ n. br.), vid Dudinskoje (69° 25′ n. br.), vid Tolstoinosovskoje (70° 10′ n. br.) och på Nikandrovska ön (70° 40′ n. br.).

Före framkomsten till Krasnojarsk samlades dagfjärilar blott på ett ställe nämligen vid Obs och Irtischs förening (59° n. br.).

Vid Chantaikskoje var författaren ej sjelf i land. Alla iakttagelserna derstädes äro gjorda af Docenten JOHN SAHLBERG i Helsingfors.

Ortnamnsförkortningarna i det följande böra af det föregående vara lätt begripliga. *H. s.* betyder högra stranden, *v. s.* venstra stranden af Jenisei.

1. **Papilio Machaon** LINNÉ.

LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 462.
HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 390, 391.

Förekom vid Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$, Fatian. h. s. $^{10}/_{7}$, Novosalj. h. s. $^{11}/_{7}$, Meln. h. s. $^{12}/_{7}$, N. Tung. $^{14}/_{7}$, Dud. h. s. $^{26}/_{7}$ (SAHLBERG).

2. **Pieris Napi** (LINNÉ).

Papilio Napi LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 468.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 407.

En ♀ från Obs och Irtischs förening (SAHLBERG).

var. gen. II. **Napææ** (ESPER).

Papilio Napææ ESPER, Die Schmett. in Abbild. etc. tab. 116 fig. 5. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 3.

Pieris Napi var. gen. II Napææ STAUDINGER, Catalog der Lep. des Eur. Faunengebiets (1871) sid. 3.

Insar. h. s. $^{7}/_{7}$, Tschulk. v. s. $^{8}/_{7}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$, Novosalj. h. s. $^{11}/_{7}$, N. Tung. $^{14}/_{7}$ mycket allmän, likaså vid Turuk. v. s. $^{15, 16}/_{7}$ och vid Patap. h. s. $^{25}/_{7}$, Dud. h. s. $^{30}/_{7}$—$^{4}/_{8}$, Nik. ön $^{13-18}/_{8}$ både mycket gamla och nyligen framkomna exemplar.

aber. ♀ **Bryoniæ** (OCHSENHEIMER).

Papilio Napi aber. OCHSENHEIMER, Die Schmett. von Eur. B. I Abth. II sid. 151.

Pieris Napi ab. ♀ *Bryoniæ* STAUDINGER, Catalog der Lep. des Eur. Faunengebiets (1871) sid. 3.

Inser. h. s. $^{7}/_{7}$, Meln. h. s. $^{12}/_{7}$, Turuk. v. s. $^{15, 16}/_{7}$, Igarsk. h. s. $^{21}/_{7}$.

3. **Pieris Callidice** (ESPER).

Papilio Callidice ESPER, Die Schmett. in Abbild. tab. 115 fig. 2, 3. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 3).

Papilio Callidice HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 551, 552. En ♀ från Patap. h. s. 25/7.

Bakvingarnas undersida är mörkt grågrön med hvita fläckar. Härutinnan öfverensstämmer den med *var. Chrysidice* sådan HERRICH-SCHÄFFER beskrifvit och afbildat den [1]), men de hvita fläckarnas storlek och de svarta teckningarna ofvan på vingarna äro sådana som på HÜBNERS här anförda figurer.

4. Anthocaris Belia (CRAMER).

Papilio Belia CRAMER, Pap. exot. etc. pl. 397 fig. A, B. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 4).

var. **Ochracea**

Alis ochraceis, supra obscurioribus, posticis subtus maculis albis, plus minusve flavescentibus.

N. Tung. 14/7 ett exemplar.

Likasom hos HÜBNERS *Papilio Ausonia* [2]), hvilken, enligt hvad STAUDINGER visat, är sommargenerationen (gen. II) af *Anthocaris Belia* [3]), äro fläckarna på bakvingarnas undersida ej perlemorglänsande utan hvita, de flesta med en gulaktig anstrykning, och detta är synnerligast fallet med de intill kanterna stående. Till formen äro de något mera regelbundna, och mindre fläckar finnas der färre.

Vingarnas grundfärg är ockragul. På öfre sidan äro i synnerhet de bakre rätt mörka. Mot basen äro båda paren nästan svarta, och man finner dem der i likhet med kroppens öfre sida besatta med hvita hår.

Antennklubban är undertill hvitaktig.

Denna fjäril är mindre än *Anth. Ausonia*, knappast så stor som HÜBNERS *Pap Belia* [4]). Framvingarnas största längd är 21 millim.; deras största bredd 10 millim. Bakvingarnas största längd är 18 millim.; deras största bredd 12 millim.

Fjärilen torde möjligen framdeles, om man erhåller den i talrikare exemplar, visa sig vara en egen art. Då jag till mitt förfogande blott haft ett, har jag föredragit att hänföra den såsom en *var.* till *Anth. Belia*, hvilken den onekligen står närmast.

5. Anthocaris Tagis (HÜBNER).

Papilio Tagis HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 565, 566.

var.

Fatian. h. s. 10/7 ♂ och ♀ i parning.

---

[1]) Systematische Bearb. der Schmett. von Europa etc.; B. I sid. 97, tab. 44 fig. 202, 203.

[2]) Saml. Eur. Schmett. fig. 582, 583.

[3]) Stett. Ent. Zeitung (1862) T. 23 sid. 342.

[4]) Saml. Eur. Schmett. fig. 416—418.

Författaren har ty värr ej sett beskrifningen och figurerna, som RAMBUR lemnat [1]) öfver den *var.* af *Anth. Tagis*, åt hvilken STAUDINGER gifvit namnet *Insularis* [2]). STAUDINGER karakteriserar [3]) emellertid denna var. med följande ord: »alis anticis apice pallidiore, subtus maculis minoribus». Det första af dessa kännetecken slår in på ifrågavarande *var.* och på visst sätt äfven det senare. Diskfläckarna på framvingarnas undre sida äro nämligen rätt små. Den ljusa strimman i deras midt är otydlig liksom hos DUPONCHELS *Pieris Bellesina* [4]) (*Anth. var. Bellezina* STAUDINGER [5]). Till storlek öfverensstämmer den också med denna. Undertill på bakvingarna finnas rätt talrika dels större, dels mindre fläckar och mot basen en temligen gul anstrykning, synnerligast på sjelfva vingnerverna. Antennerna hafva på denna fjäril liksom på många af de öfriga under den långa resan från Sibirien ty värr blifvit förstörda.

6. Anthocaris Cardamines (LINNÉ).

Papilio Cardamines LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 468.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 419, 420, 424, 425.

Krasn. h. s. $^{9,\,13}/_{6}$, Jenisk h, s. $^{21}/_{6}$, Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Nasim. v. s. $^{29}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$.

7. Leucophasia Sinapis (LINNÉ).

Papilio Sinapis LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 468.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 410, 411.

Krasn. h. s. $^{9,\,13}/_{6}$, Jenisk h. s. $^{21}/_{6}$, Auts. v. s. $^{27}/_{6}$, Nasim. v. s. $^{29}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$, Insar. v. s. $^{7}/_{7}$, Tschulk. v. s. $^{8}/_{7}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$, Fatian. h. s. $^{10}/_{7}$.

8. Colias Palæno (LINNÉ).

Papilio Palæno LINNÉ, Faun. Sv. (1746) 272.
» *Europomene* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 434, 435.
» *Philomene* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 602, 603, 740, 741.

Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Igarsk. h. s. $^{12}/_{7}$, Turuk. v. s. $^{15,\,17}/_{7}$, Plak. v. s. $^{22}/_{7}$, Chant. h. s. $^{18}/_{7}$ (SAHLBERG), Patap. h. s. $^{25}/_{7}$, mellan Werschen. och Dud. h. s. $^{27}/_{7}$, Dud. $^{29-31}/_{8}$, på de båda sistnämda ställena gamla exemplar med slitna vingar.

9. Colias Edusa (FABRICIUS).

Papilio Edusa FABRICIUS, Mant. Ins. T. II sid. 25.

---

[1]) Ann. de la Soc. Ent. de France (1832).
[2]) *Anthocaris Tagis var. Insularis*, Catalog der Lep. Europas etc. (1861) sid. 2.
[3]) Catalog der Lep. des Eur. Fannengebiets (1871) sid. 4.
[4]) Hist. Nat. des Lep. etc. Suppl. I pl. III fig. 5, 6.
[5]) Cat. der Lep. Europas etc. sid. 2.

var.

Förekom rätt allmän på Dudinska flodens strandsluttningar de tre sista dagarna af Juli och den första veckan af Augusti. Så väl SAHLBERG som författaren fångade då både nykläckta exemplar och sådana, hvilkas vingar utvisade, att de länge flugit omkring. Nik. ön $^{13-18}/_{8}$ exemplar med betydligt slitna vingar.

Med de från dessa ställen hemförda exemplar framför mig vore jag liksom EVERSMAN [1]) och några andra författare ej obenägen för att anse *C. Edusa* (FABR.) och *C. Myrmidone* (ESPER) [1]) såsom former af samma art. — Hvad storleken beträffar öfverensstämma ifrågavarande exemplar med ESPERS [2]) och HÜBNERS [3]) figurer af *Papilio Myrmidone.* Färgen på vingarnas öfre sida är sådan som på HÜBNERS fig. af denna (ej så röd som ESPERS). Genom sin starkare gröna anstrykning undertill på bakvingarna och på framvingarnas utkant, samt derigenom att den svarta borden ofvanpå vingarna är mera gulpudrad och hos hanen mot framvingarnas framkant genombruten af gula nerver, öfverensstämma de dock med HERRICH-SCHÄFFERS *C. Helena* [4]), hvilken ju enligt STAUDINGER blott är »en obetydlig aberration af *C. Edusa*» [5]). Hanarne äro visserligen något mindre än denna, och den svarta fläckraden på vingarnas undre sida längs utkanten saknas på de flesta. På en är den dock tydligt till finnandes äfvensom på framvingarna af tvänne honor.

Alla exemplaren hafva undertill invid basen på bakvingarna en rösenröd teckning liksom *C. Helena* och ESPERS *Pap. Myrmidone.* Diskfläcken på samma sida af dessa vingar är i midten ej hvit, utan rösenröd liksom hos HÜBNERS *Pap. Myrmidone.*

Colias Vilniensis MÉNÉTRIÉS [6]) är helt visst identisk med denna varietet. MÉNÉTRIÉS säger, att *C. Vilniensis* är närstående intill *C. Helena,* men skiljer sig från denna genom »den totala bristen på fläckar längs yttre och bakre vingkanterna undertill». Som nämdt blifvit, är detta ej fallet med alla fastän med de flesta af dem vi hemfört. MÉNÉTRIÉS' fig. tyckes vara gjord efter gamla exemplar med slitna vingar.

10. **Rhodocera Rhamni** (LINNÉ).

Papilio Rhamni LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 470.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 442—444.

Ants. v. s. $^{27}/_{6}$.

---

[1]) Fauna Lep. Volgo-Uralensis (Casani 1844) sid. 77.
[2]) Die Schmett. in Abbild. etc. tab. 65 fig. 1, 2.
[3]) Saml. Eur. Schmett. fig. 432, 433.
[4]) Syst. Bearb. der Schmett. von Eur. etc. B. I fig. 206, 207.
[5]) Stett. Ent. Zeit. 27 Jahrg. N:o 1—3 pag. 48.
[6]) Schrencks Reisen und Forschungen im Amurlande B. II Erste Lief. pag. 18, tab. I fig. 7.

11. **Thecla Frivaldszkyi** Lederer.

Lederer, Verhandl. des K.K. Zoolog.-Botan. Vereins in Wien B. V (1859) sid. 100 tab. I fig. 1.

Ants. h. s. $^{26}/_{6}$ ett exemplar.

12. **Thecla Rubi** (Linné).

Papilio Rubi Linné, Syst. Nat. ed. X sid. 483.
» » Hümner, Saml. Eur. Schmett. fig. 364, 365.

Förekom vid Krasn. h. s. $^{9}/_{6}$, Jenisk v. s. $^{22}/_{6}$, Ants. h. s. $^{26}/_{6}$, Nasin. v. s. $^{29}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Worog. v. s. $^{2}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$, Insar. v. s. $^{7}/_{7}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$ och var der kanske den allmännaste dagfjärilen synnerligast i björkskog.

13. **Polyommatus Amphidamas** (Esper).

Papilio Amphidamas Esper, Die Schmett. in Abbild. etc. I Th. 2 B., tab. 58 fig. 4.
» *Helle* Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 331—333.

Krasn. h. s. $^{11}/_{6}$, Jenisk $^{22}/_{6}$ (Sahlberg), Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Worog. v. s. $^{2}/_{7}$, Fatian. h. s. $^{10}/_{7}$, Novosalj. h. s. $^{11}/_{7}$, Meln. h. s. $^{12}/_{7}$.

14. **Lycæna Argiades** (Pallas).

Papilio Argiades Pallas, Reisen etc. T. I sid. 472.
» *Amyntas* Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 322—324.

Krasn. h. s. $^{9}/_{6}$ (förf. och Sahlberg) $^{11-13}/_{6}$ allmän, mellan Krasn. och Jenisk $^{16-18}/_{6}$, Ants. h. s. $^{26}/_{6}$.

15. **Lycæna Optilete** (Knoch).

Papilio Optilete Knoch, Beitr. zur Insectengesch. T. I sid. 76. (enl. Staudinger, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 5).

var. **Cyparissus** (Hübner).

Papilio Cyparissus Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 654—657.
Lycæna Optilete var. Cyparissus Staudinger, Cat. der Lep. Europas etc. sid. 5.

Turuk. v. s. $^{15, 16}/_{5}$, Igarsk. h. s. $^{21}/_{7}$, Plak. v. s. $^{22, 23}/_{7}$, Chant. h. s. $^{16, 18}/_{7}$ »i skogslundar nära bäckar» (Sahlberg), Patap. h. s. $^{24}/_{7}$, Werschen. h. s. $^{26}/_{7}$, Dud. h. s. $^{25}/_{7}$ (Sahlberg) $^{29}/_{7}$, $^{1-3}/_{7}$, på de flesta af alla dessa ställen rätt allmän.

16. **Lycæna Argiolus** (Linné).

Papilio Argiolus Linné, Syst. Ant. ed. X sid. 483.
» *Acis* Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 272—274.

Jenisk $^{18}/_6$ (SAHLBERG), Ants. v. s. $^{27}/_7$, Nikul. v. s. $^{30}/_6$, Stolba h. s. $^1/_7$, Insar. v. s. $^7/_7$, Alinsk. h. s. $^9/_7$, Meln. h. s. $^{12}/_7$, N. Tung. $^{14}/_7$.

17. Lycæna Sebrus (BOISDUVAL).

Argus Sebrus BOISDUVAL, Icones Hist. des Lep. etc. sid. 72, pl. 17 fig. 1—3.

Worog. v. s. $^2/_7$ ett exemplar.

18. Lycæna Cyllarus (ROTTEMBURG).

Papilio Cyllarus ROTTEMBURG, Der Naturforscher T. (1775) sid. 60.

» *Damoetas* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 266—268.

Krasn. h. s. $^{13}/_6$, Jenisk $^{24}/_6$ (SAHLBERG), Nikul. v. s. $^{30}/_6$, på alla dessa ställen tre ställen förekommo blott enstaka exemplar.

På framvingarnas undersida finnas bakom den femte ocellen från framkanten räknadt ytterligare tvänne med denne i rad ställda oceller. Dessa äro ungefär af samma storlek som den närmast framkanten belägna.

19. Vanessa Levana (LINNÉ).

Papilio Levana LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 480.

» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 97, 98.

Vanessa Levana WEISMAN, Ueber den Saison-Dimorphismus der Schmett. (Leipzig 1875) tab. I fig. 1, 2.

Jenisk v. s. $^{23}/_6$, Worog. v. s. $^3/_7$ mycket allmän, Asin. h. s. $^4/_7$, Insar. v. s. $^7/_7$, Alinsk. h. s. $^9/_7$.

»Intressant aber wäre es zu erfahren, ob sie heute in nördlichsten Theile ihres Verbreitungsgebietes in zwei Generationen auftritt oder etwa bloss in einer» skrifver WEISMAN [1]). Så vidt förf. känner, är *V. Levana* ej funnen nordligare än på de nu nämda ställen. Ty värr var jag ej i tillfälle att se, huruvida längre fram på sommaren någon annan generation, olik denna, framkom, men vill dock påpeka, att då fjärilen i början af Juli var synnerligen talrik, ej ett enda exemplar anträffades, som märkbart afviker från WEISMANS ofvan anförda figurer.

20. Vanessa C album (LINNÉ).

Papilio C album LINNE, Syst. Nat. ed. X sid. 477.

» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 92, 93.

Jenisk h. s. $^{21}/_6$, Ants. v. $^{27}/_6$, Stolba h. s. $^1/_7$, Asin. h. s. $^9/_7$, Insar. v. s. $^7/_7$, Alinsk. h. s. $^9/_7$, N. Tung. $^{14}/_7$.

---

[1]) sid. 15 i nyss anförda arbete.

21. **Vanessa Urticæ** (LINNÉ).

Papilio Urticæ LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 477.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 87—89.

Jenisk. (SAHLBERG), Nasim. v. s. $^{29}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$.

22. **Vanessa Io** (LINNÉ).

Papilio Io LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 472.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 77, 78.

Krasn. h. s. $^{13}/_{6}$, mellan Krasn. och Jenisk. $^{16-18}/_{6}$, Jenisk. h. s. $^{21}/_{6}$ (enligt Herr MARKS der mycket allmän), Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Nasim. v. s. $^{29}/_{6}$.

23. **Vanessa Antiopa** (LINNÉ).

Papilio Antiopa LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 476.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 79, 80.

Ants. h. s. $^{26}/_{6}$, Worog. v. s. $^{3}/_{7}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$.

24. **Vanessa Cardui** (LINNÉ).

Papilio Cardui LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 475.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 73, 74.

Jenisk. h. s. $^{21}/_{6}$, Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Nasim. v. s. $^{29}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Worog. v. s. $^{2}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$, Novosalj. h. s. $^{11}/_{7}$, Igarsk. h. s. $^{21}/_{7}$.

25. **Argynnis Aphirape** (HÜBNER).

Papilio Aphirape HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 23—25.

var. **Ossianus** (HERBST).

Papilio Ossianus HERBST, Nat. Syst. all. bek. in- und ausl. Insecten T. X sid. 98, tab. 270 fig. 4, 5. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Eaunengeb. sid. 19.
» *Aphirape* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 734, 735.
Argynnis Ossianus HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc., B. I fig. 322, 323, B. VI sid. 5.
» *Aphirape var. Ossianus* STAUDINGER, Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 19.

Turuk. v. s. $^{15, 16}/_{7}$, Plak. v. s. $^{14}/_{7}$ (SAHLBERG) $^{22}/_{7}$, Chant. h. s. $^{15}/_{7}$ »på tundran» $^{17}/_{7}$ (SAHLBERG), Patap. h. s. $^{25}/_{7}$, Dud. h. s. $^{26}/_{7}$ (SAHLBERG) $^{30}/_{7}$.

Alla exemplaren ega mer eller mindre de karakterer, som af olika författare blifvit tilldelade *var. Ossianus*. Ett från Chant. af

lika storlek med HÜBNERS fig. 734, 735 är både ofvan och under fullkomligt lika mörkt som dessa men saknar silfverfläckar på bakvingarnas undersida; alla dervarande fläckar äro mer eller mindre ljust gula. Ett annat något mindre exemplar från samma ställe har framvingarna ljusare och fläckarna vid utkanten på bakvingarnas undersida hvita. Öfverensstämmande med HERRICH-SCHÄFFERS figurer äro exemplaren från Patap. och ett från Plak.; likaså ett annat från sistnämnda ställe och ett från Chant., fast dessa äro betydligt mindre; äfvenså ett tredje från Plak., hvilket dock tillika är mörkare. Exemplaren från Turuk. likna det sistnämda.

26. **Argynnis Selenis** EVERSMAN.

EVERSMAN, Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou T. X (1837) N:o 1 sid. 10.
HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc., B. I sid. 33 fig. 154, 155.

Podk. Tung. $^{5}/_{7}$ ett exemplar.

27. **Argynnis Selene** (SCHIFFERMÜLLER).

Papilio Selene SCHIFFERMÜLLER und DENIS, Syst. Verz. der Schmett. der Wiener Gegend sid. 321.

var. **Hela** STAUDINGER.

STAUDINGER, Stett. Ent. Zeit. 22 Jahrg. (1861) sid. 347.
» Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 20.

N. Tung. $^{13, 14}/_{7}$, Plak. v. s. $^{23}/_{5}$, Chant. h. s. $^{20}/_{7}$ (SAHLBERG).

Exemplaren äro betydligt mörkare om också ej alla mindre än svenska exemplar af hufvudformen och HÜBNERS figurer öfver densamma [1]).

28. **Argynnis Euphrosyne** (LINNE).

Papilio Euphrosyne LINNÉ, Syst. Nat. ed. X sid. 481.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 28—30.

Jenisk. v. och h. s. $^{20, 21, 23}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$, Tschulk. v. s. $^{8}/_{7}$, Dud. h. s. $^{29}/_{7}$.

Exemplaret från Dud. är gammalt och skadadt, så att det ej är fullt säkert, huruvida det bör hänföras till denna art.

29. **Argynnis Pales** (SCHIFFERMÜLLER).

Papilio Pales SBHIFFERMÜLLER und DENIS, Syst. Verz. der Schmett. der Wiener Gegend sid. 177.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 34, 35.

Patap. h. s. $^{25}/_{7}$, Werschen. h. s. $^{26, 27}/_{7}$, Dud. h. s. $^{29}/_{7}$—$^{3}/_{8}$ (SAHLBERG och förf.), Nik. ön $^{13-18}/_{8}$.

[1]) Saml. Eur. Schmett. fig. 26, 27.

Några exemplar hafva undertill på framvingarna skarpare svarta fläckar och den gula fläcken invid midten af utkanten på bakvingarnas undersida sträcker sig mindre långt inåt. De likna således ESPERS *Pam. Arsilache var.*[1]) (*Arg. Pales var. Arsilache* STAUDINGER[2])). Ett exemplar från Nik ön har de svarta fläckarna på inre hälften af vingarnas öfre sida ovanligt stora och mycket sammanflytande. Honor från Dud. hafva ofvantill en blekare grundfärg och på framvingarna utefter den mot bakvingarna stötande kanten en blågrön anstrykning ungefär som hos HÜBNERS *Pap. Napæa*[3]) (*Arg. Pales ab.* ♀ *Napæa* STAUDINGER).

30. **Argynnis Chariclea** (SCHNEIDER).

Papilio Chariclea SCHNEIDER, Neuestes Mag. für die Liebh. der Ent. haft. V sid. 588. (enl. SAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 20.)

aber. **Boisduvalii** (DUPONCHEL).

Argynnis Boisduvalii DUPONCHEL, Hist. Nat. des Lep. ou Pap. de France Suppl. T. I sid. 127 pl. 20 fig. 4.
» » BOISDUVAL, Icon. Hist. des Lep. sid. 98
» *Chariclea ab. Boisduvalii* STAUDINGER, Cat. der Lep. Europas etc. sid. 9. och Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 20.

Plak. v. s. $^{23}/_{7}$, Chant. h. s. $^{15}/_{7}$ »på tundran» $^{17,\,19}/_{7}$ (SAHLBERG). De flesta exemplaren öfverensstämma mest med DUPONCHELS figur. Vid basen af bakvingarna finnas dock merendels 3 mer eller mindre tydliga hvita fläckar. På ett exemplar från Chant. när midtelbandet på bakvingarnas undersida ej till vingarnas inkant.

31. **Argynnis Freija** (THUNBERG).

Papilio Freija THUNBERG, Diss. Ent. etc. Pars II sid. 34, tab. 14 fig. 14.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 55, 56.

Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$, Turuk. v. s. $^{15,\,16}/_{7}$, Kur. h. s. $^{9}/_{7}$ (SAHLBERG), Plak. v. s. $^{14}/_{7}$ (SAHLBERG) $^{22}/_{7}$, Chant. h. s. $^{15}/_{7}$ »på tundran» $^{18,\,20}/_{7}$ (SAHLBERG).

32. **Argynnis Dia** (LINNÉ).

Papilio Dia LINNÉ, Syst. Nat. ed. XII sid. 785.
» » HÜBNER, Saml. Schmett. fig. 31—33.

Krasn. h. s. $^{13}/_{6}$.

[1]) Die Schmett. in Abbild. etc. Th. I B. 2, tab. 56 fig. 5.
[2]) Cat. der Lep. Europas etc. sid. 9. och Cat. der Lep. des Eur. Faunengeb. sid. 20.
[3]) Saml. Eur. Schmett. fig. 757.

33. **Argynnis Frigga** (Thunberg).

Papilio Frigga Thunberg, Diss. Ent. etc. Pars II sid. 33.
» » Hübner, Saml. Schmett. gg. 49 50.
Chant. h. s. $^{19}/_{7}$ (Sahlberg), Dud. h. s. $^{25}/_{7}$ (Sahleerg).

34. **Argynnis Thore** (Hübner).

Papilio Thore Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 571—573.
N. Tung. $^{13, 14}/_{7}$, Igarsk. h. s. $^{21}/_{7}$, Plak. v. s. $^{25}/_{7}$, Chant. v. s. $^{19}/_{7}$ (Sahlberg), Patap. h. s. $^{23}/_{7}$.

Undertill äro visserligen de flesta exemplaren på bakvingarna något ljusare än fig. 573 hos Hübner, men ofvan hafva blott 2 exemplar från Plak., ett från Patap. och det från Chant. något ljusare färg än fig. 571.

35. **Argynnis Eugenia** Eversman.

Eversman, Bull. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou T. XX (1847) 2 part. sid. 68.
Herrich-Schäffer, Syst. Bearb. der Schmett. von Eur. etc. B. I fig. 605, 606.
Dud. h. s. $^{3}/_{7}$ ett exemplar (Sahbberg).

36. **Erebia Medusa** (Fabricius).

Papilio Medusa Fabricius, Mant. Ins. T. II sid. 40.
» » Hübner, Saml. Eur. Schmett. tab. 45 fig. 103, 104.
Erebia Medusa Eversman, Fauna Lep. Volgo-Ural. sid. 32.
Krasn. h. s. $^{11}/_{6}$ ett exemplar.

Undertill är utkanten af bakvingarna och spetsen af framvingarna svagt påpudrade, liksom Eversman anmärker, att fallet stundom brukar vara. Den gråaktiga anstrykningen ser man också på bakvingarnas diskfält, hvilket utåt begränsas af gråhvita nerver. I öfrigt liknar exemplaret fullkomligt Hübners figurer.

Vid den *var.* af *E. Medusa*, som Staudinger kallar *Uralensis* [1]) har han hänvisat till samma beskrifning af Eversman som jag här ofvan. Senare [2]) har han karakteriserat denna *var.* med orden »minus ocellata, subtus fasciata». På detta exemplar från Krasn. kan dock ej den första af dessa båda karakterer tillämpas.

37. **Erebia Ligea** (Linné).

Papilio Ligea Linné, Syst. Nat. ed. X sid. 473.

---

[1]) Cat. der Lep. Europas etc. sid. 10 och Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 24.

[2]) Cat. der Lep. Eur. Fauneng. sid. 24.

var. **Jeniseiensis.**

Minor, ocellis minoribus supra rarissime albo pupillatis numquam fascias formantibus.

Insar. v. s. $^7/_7$, Chant. h. s. $^{16, 18, 19}/_7$ (Sahlberg).

Somliga exemplar äro af samma storlek som Hübners *Pap. Adyte* [1]), andra något större. Ofvan finnes på framvingarna 3 oceller, af hvilka blott de 2 främsta äro sammanhängande. Hufvudformens tredje ocell från framkanten räknadt är försvunnen eller motsvaras af en liten röd fläck. Hos ett exemplar är den tredje, den bakre, ocellen ganska stor men saknar likväl hvit pupill. Bakvingarna hafva ofvantill 3 oceller och en liten röd fläck. Af dessa oceller är den störste stundom försedd med en otydlig hvit pupill. På framvingarnas undre sida ser man hos somliga ett tydligt och bredt rödt band, hos andra blott från hvarandra skilda oceller.

38. Erebia Cyclopius Eversman.

Eversman, Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou T. XVII (1844) N:o 3 sid. 490, tab. 14 fig. 3 a och b.

Krasn. h. s. $^{11, 13}/_6$.

De båda tvärbanden på bakvingarnas undre sida äro hvitgrå med en svag skiftning i blått, ej på långt när så blå som på Eversmans figur.

var. **Intermedia.**

Alæ posticæ subtus puncto medio ac tribus submarginalibus albis.

Podk. Tung. $^5/_7$ ett exemplar.

Till storleken liknar den hufvudformen. Framvingarna äro ofvan något mera röda. Liksom den närstående *E. Tristis* Bremer [2]) har denna *var.* på bakvingarnas undre sida en hvit diskfläck och dessutom i närheten af ytterkanten en rad hvita punkter, hvaraf dock blott 3 äro fullt tydliga. Öfver midten går på samma sida af bakvingarna ett otydligt bredt band af mörkare färg.

39. Erebia Embla (Thunberg).

Papilio Embla Thunberg, Diss. Ent. etc. Pars II sid. 38, tab. V fig. 8,8.
» *Dioxippe* Hübner, Saml. Eur. Schmett. fig. 538, 539.
Erebia Embla Ménétriés, Schrencks Reisen und Forsch. im Amur-Lande B. II sid. 35.

Asin. h. s. $^4/_7$, Podk. Tung. $^5/_7$, Tschulk. v. s. $^8/_7$, N. Tung. $^{13, 14}/_7$, Chant. h. s. $^{15, 18}/_7$ (Sahlberg).

---

[1]) Saml. Eur. Schmett. fig. 759, 760.
[2]) Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de S:t Pétersbourg Vol. III (1861) sid. 467.

En hona från N. Tung. har de båda hvita fläckarna på bakvingarnas undersida förenade genom ett vågigt, utåt otydligt begränsadt hvitt band, som räcker nästan öfver vingens hela bredd.

En annan från Chant. af i det hela ljusare färgteckning är synnerligen utmärkt för sina ovanligt stora fläckar på vingarnas öfre sida.

Gerna skulle författaren gå in på att sammanföra denna och följande art såsom former af en och samma. »Den enda för *E. Disa* egendomliga karakter är», säger MÉNÉTRIÉS [1]), »den vågformiga linien mellan midtelbandet och ytterkanten på bakvingarnas undersida». »Då han förut trodde sig böra sammanslå dessa båda arter, tänkte han, att denna vågiga linie endast härrörde af, att de svarta punkter, som der ofta finnas, sammanflutit, men ett sådant sammanförande vore ej tillåtet, förrän man funnit ett exemplar, som egde dessa svarta punkter på bakvingarnas undre men saknade fläckar på deras öfre sida». Något sådant exemplar finnes visserligen ej bland de nu hemförda men väl tvänne, som tyckas vara fullkomligt lika tydliga öfvergångsformer och hvilka lemna en bekräftelse på riktigheten af MÉNÉTRIÈS' förmodan angående den nämda vågiga liniens uppkomst. Båda hafva de ofvan på bakvingarna 2 små oceller Undertill, der de i allt öfrigt likna typiska exemplar af *E. Embla*, synas tydliga exemplar af oceller, till läge och antal motsvarande dem på öfre sidan. Derifrån utgå åt båda sidor utåt och bakåt mörka streck. På det ena (från Asin.) är undersidan ganska mörk, och derför äro de svarta strecken mindre tydliga, men på det andra (från Chant.), är samma sida utåt ljusare, och den uppkomna vågiga linien ter sig fullkomligt tydlig.

Ett annat exemplar från Chant. har på bakvingarnas undersida ungefär samma teckning som HÜBNERS *Pap. Stheno* [2]). Den vågformiga linien mot utkanten är dock blott svagt antydd och der finnes en liten men tydlig ocell. Denne motsvaras af en på öfre sidan, bredvid hvilken annan något mindre finnes.

40. **Erebia Disa** (THUNBERG).

Papilio Disa THUNBERG, Diss. Ent. etc. Pars II sid. 37.
» *Griela* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 228, 229.
» *Stheno* HÜBNER, samma arbete fig. 561, 562.

Chant. v. s. $^{15}/_{7}$ (SAHLBERG) ett exemplar.

På bakvingarnas öfre sida finnes en liten tegelröd fläck med spår till svart i midten.

41. **Erebia Discoidalis** (KIRBY).

Hipparchia Discoidalis KIRBY, Richardsons Fauna Bor. Americana Part. IV sid. 298, pl. III fig. 2, 3.

---

[1]) anförda arbete sid. 37.
[2]) Se följande art.

Plak. v. s. $^{14}/_{7}$ (SAHLBERG), Chant. h. s. $^{15}/_{7}$ »på tundran» (SAHLBERG).

42. Erebia Ero BREMER.

BREMER, Bull. de l'Acad. Imp. des Sciences de S:t Pétersbourg Vol. III (1861) sid. 468.
Mém. de l'Acad. Imp. des Sciences de S:t Pétersbourg Ser. VII T. VIII (1865) sid. 20, tab. II ffg. 2.

Chant. v. s. $^{19}/_{7}$ (SAHLBERG) ett exemplar.

Då jag hänfört denna fjäril till *E. Ero* och ej till den ytterst närstående *E. Edda* MÉNÉTRIÉS [1]) är det hufvudsakligast derför, att dess antenner äro till hela sin yttre hälft ockragula, och fastän BREMER i beskrifningen ej anfört en sådan karakter, har dock på hans figur åtminstone hela antennklubban fått denna färg, under det att MÉNÉTRIÈS deremot uttryckligen nämner, att *E. Edda* har bruna, undertill gråaktiga antenner och blott med sjelfva spetsen rostfärgad.

Grundfärgen är något mörkare än hos *E. Ero* om också ej fullt så mörk som hos *E. Edda.* I anseende till fläckarnas form på framvingarna öfverensstämmer den mest med *E. Ero.* Ofvan har den dock en liten rödgul fläck bakom dem, till hvilka motsvarighet finnes hos *E. Ero.* Undre sidans fläckar öfverensstämma till antal och läge med dem på öfre. De 4 hvita punkterna utanför den hvita diskfläcken [2]) undertill på bakvingarna stå ej så nära utkanten, som på BREMERS figur. Tvänne af dem äro mindre tydliga. Tre motsvaras på öfre sidan af rätt tydliga tegelröda punkter. MÉNÉTRIÈS påpekar, att några af de exemplar han sett af *E. Edda* på motsvarande ställe hade ett rödaktigt skimmer.

43. Oeneis Jutta (HÜBNER).

Papilio Jutta HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 614, 615.
Chionobas Jutta HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc. B. I fig. 116—118.

Chant. h. s. $^{18}/_{7}$ (SAHLBERG) ett exemplar.
Öfverensstämmer med fig. 118 hos HERRICH-SCHÄFFER.

44. Oeneis Tarpeia (PALLAS).

Papilio Tarpeia PALLAS, Reisen etc. T. I sid. 18.
Chionobas Tarpeia HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc. B. I pg. 61—64.

Mellan Krasn. och Jenisk h. s. $^{16}/_{6}$ ♂ och ♀ stadda i parning.

---

1) Middendorffs Reise in Sibirien B. II Th. 1 sid. 58, tab. 3 fig. 11.
2) I beskrifningen öfver *E. Ero* har BREMER omnämt denna fläck, men på figuren är den uteglömd.

45. **Oeneis Urda** (EVERSMAN).

Hipparchina Urda EVERSMAN, Bull. de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou T. XX Part. 2 (1847) sid. 69, tab. II fig. 1—4.
Chionobas Urda HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc. B. I fig. 461—463.
Krasn. h. s. $^{11}/_{6}$.

Exemplaren likna mest de HERRICH-SCHÄFFERSKA. De äro dock något mörkare ofvan. Den hvita punkten i midten af de båda runda svarta fläckarna på framvingarnas öfre sida saknas. På bakvingarnas undre sida finnes en temligen stor skarpt begränsad svart fläck mellan midtelbandets utskjutande spets och vingarnas insida.

46. **Oeneis Bore** (SCHNEIDER).

Papilio Bore SCHNEIDER, Neuestes Mag. für die Liebh. der Ent. sid. 415. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 27.)

var. **Taygete** (HÜBNER).

HÜBNER, Zutr. (Ext.) Pap. I Nymph. IX Oread. D., Nubilæ 4, 1—4. (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 27.)
Oeneis Bore var. (et ab.) Taygete STAUDINGER, Cat. der Lep. des Eur. Fauneng. sid. 27.
Chant. h. s. $^{15, 18}/_{7}$ »på tundran» (SAHLBERG).

47. **Pararge Hiera** (FABRICIUS).

Papilio Hiera FABRICIUS, Gen. Ins. sid. 262.
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 176.
Krasn. h. s. $^{11}/_{6}$, Jenisk $^{23}/_{6}$ (SAHLBERG), Ants. v. s. $^{27}/_{6}$, Nikul. v. s. $^{30}/_{6}$, Stolba h. s. $^{1}/_{7}$, Asin. h. s. $^{4}/_{7}$, Insar. v. s. $^{7}/_{7}$.

48. **Syrichthus Centaureæ** (RAMBUR).

RAMBUR, Fn. And. pl. 8, 10 (enl. STAUDINGER, Cat. der Lep. des E. Fauneng. sid. 34).
BOISDUVAL, Gen. et ind. met. sid. 36.
Hesperia Centaureæ HERRICH-SCHÄFFER, Syst. Bearb. der Schmett. von Europa etc. B. I sid. 155 tab. I fig. 1—3.
Plak. v. s. $^{22}/_{7}$, Patap. h. s. $^{25}/_{7}$, Chant. h. s. $^{15}/_{7}$ »på tundran» $^{17, 19}/_{7}$ (SAHLBERG).

Bakvingarna äro undertill något ljusare och hafva något obestämdare teckningar än HERRICH-SCHÄFFERS figurer.

49. Syrichthus Malvæ (LINNÉ).

Papilio Malvæ LINNÉ, Syst Nat. ed. X sid. 485.
» *Alveolus* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 466, 467.
Krasn. h. s. $^{13}/_{6}$, Jenisk. $^{15, 22}/_{6}$ (SAHLBERG), Ants. h. s. $^{26}/_{6}$. Exemplaren äro i allmänhet större och hafva större hvita fläckar än svenska och de figurer som HÜBNER lemnat.

50. Carterocephalus Palæmon (PALLAS).

Papilio Palæmon PALLAS, Reisen etc. T. I sid. 471.
» *Brotes* HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 475, 476.
Worog. v. s. $^{3}/_{7}$, N. Tung. $^{14}/_{7}$, Turuk. v. s. $^{15, 16}/_{7}$ allmän.

51. Carterocephalus Sylvius (KNOCH).

Papilio Sylvius KNOCH, Beitr. zur Insectengesch. St. I tab. V. (enl. WALLENGREN, Skandinaviens dagfjärilar sid. 253.)
» » HÜBNER, Saml. Eur. Schmett. fig. 477, 478.
Krasn. h. s. $^{9, 13}/_{6}$, Alinsk. h. s. $^{9}/_{7}$, N. Tung. $^{13, 14}/_{7}$ allmän, Kur. h. s. $^{9}/_{7}$ (SAHLBERG).

Af de här anförda 51 dagfjärilarter är det 7, som STAUDINGBR i sin Catalog der Lep. des Eur. Faunengebiets (1871) ej upptagit såsom tillhörande Sibirien med Amurlandet. För tvänne andra har han angifvit Sibirien med ett frågetecken. Åtskilliga af de öfriga äro förut endast anträffade sydligare derstädes.

Fem af arterna tillhöra uteslutande Sibirien med Amurlandet; 45 återfinnas i Europa. Af dessa 45 är det dock tvänne nämligen *Argynnis Selenis* EVERSM. och *Oeneis Tarpeia* (PALL.), som på sin vandring mot vester nätt och jemt hunnit öfver Ural. EVERSMAN [1]) uppgifver den förra för »provincia Casanensis» och STAUDINGER den senare för sydöstra Ryssland [2]).

Inom [3]) Skandinaviska halfön och Finland återfinner man 36. Af dessa var *Syrichthus Centaureæ* (RBR.) förut blott känd

[1]) Fauna Lep. Volgo-Ur. sid. 8.

[2]) nyss nämda katalog sid. 27.

[3]) Enligt Catalogus Lep. Faunæ Fennicæ præc. auct. J. M. AF TENGSTRÖM (1869) och Nykomlingar för Finska fjärilfaunan i Not. ur Sällsk:s Pro Fauna et Fl. Fennica Förh. 14 häft. (ny ser. h. 2) (1875) af samme författare.

från Skandinavien och Labrador, *Erebia Disa* (THB.) blott från Skandinavien.

I afhandlingen Die Isoporien der europäischen Tagfalter von E. HOFFMANN[1]), till grund för hvilken ligger STAUDINGERS katalog af 1871 [2]) anföras under rubriken sibirisk-europeiska arter, d. v. s. sådana europeiska arter, som också förekomma i Sibirien[3]), ej mindre än 173. Till dessa kunna nu läggas 4 nämligen *Lycæna Sebrus* (BOISD.), *Erebia Embla* (THB.) och *Disa* (THB.) samt *Syrichthus Centaureæ* (RBR.). Anmärkas bör dock, att *Er. Embla* förut af RADDE[4]) och MAACK[5]) blifvit funnen i Sibirien, för hvilket land den också angifves i STAUDINGERS senaste katalog.

Efter hvad HOFMANN påvisat äro de flesta europeiska dagfjärilar att anse såsom en efter istiden från Nord-Asien skedd invandring. I öfverensstämmelse härmed uppfattar han »såsom stamform det, som författarne anse såsom sibirisk varietet. Härför tyckes ock den omständigheten tala, att de arter, som i Europa uppträda såsom skilda, i Sibirien ännu i dag förete mellanformer, som göra, att man har svårt att skilja dem åt. Under hänvisning till det föregående må exempelvis nämnas *Erebia Embla* och *Disa.*

Emellertid har man ännu ingen fullständig kunskap om hvad, som är den sibiriska stamformen och den efter utvandringen uppkomna varieteten. Bland de af HOFMANN såsom förändrade europeiska former upptagna finnes en och annan, som äfven i Sibirien ej är sällsynt. Äfven här hänvisande till det föregående vill jag såsom exempel påpeka, att *var. Cyparissus* (HÜBN.) af *Lycæna Optilete* (KN.), af HOFMANN ansedd såsom europeisk varietet, vid nedre Jenisei var rätt allmän, då deremot den för hufvudform antagna *Lycæna Optilete* (KN.) derstädes ej anträffades.

[1]) Württembergische nat. wiss. Jahresh. 29 Jahrg. 2 und 3 Heft (1873).

[2]) Se sid. 266 i HOFMANNS nämda afhandling!

[3]) sid. 290 dersammastädes.

[4]) Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de S:t Pétersbourg VII Sér. T. VIII N:o 1 sid. 20.

[5]) Schrencks Reisen und Forsch. im Amur-L. B. II, 1 Lief. sid. 35.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 9: 11.
Proceedings, 1876: 4.

Från Meteorological Society i London.

Quarterly Journal, N:o 21—22.

Från R. Irish Academy i Dublin.

Transactions: Science, Vol. 25: 20; 26: 1—5.
Proceedings, (2) Vol. 1: 1—4; 11. 2: 4—6.

Från Natural History Society i New-Castle.

Transactions, Vol. 5: 3.
Report of the R. Cornwall Polytechnic Sociey, 41.

Från Bombay Branch of R. Asiatic Society i Bombay.

Journal, N:o 29—33.

Från Geological Survey of Calcutta.

Memoirs, Ser. 10: 2; 11: 1. Vol. 12: 1—2.
Records, Vol. 9: 2—4.

Från Surveyor General i Calcutta.

Abstract of results of meteorological observations, 1876.

Från Asiatic Society i Calcutta.

Proceedings, 1875: 1—10; 1876: 1—8.
Journal, P. 1. Vol. 44—45: 1—2; P. 2. Vol. 44—45: 1—3.

Från North-China Branch of R. Asiatic Society i Shanghai.

Journal, N:o 8.

Från Canadian Institute i Toronto.

Canadian Journal, N:o 79—83; 89—93.

Från École des Mines i Paris.

Annales des mines, 1876: 2—5.

Från Muséum d'Histoire Naturelle i Paris.

Archives, T. 10: L. 1—4.

Från Société des Sciences i Auxerre.

Bulletin, Vol. 30: 2.

Från Académie de Stanislas i Nancy.

Mémoires, (4), T. 8.

Från Société Académique i Troyes.

Mémoires, T. 40.

Från Direzione di Statistica i Rom.

Publikationer. 4 band.

Från Societa Entomologica Italiana i Firenze.

Bulletino, Anno 4: 3—4; 5—9: 1.

Från Accademia R. delle Scienze Matematiche e Fisiche i Neapel.

Atti, Vol. 6.
Rendiconto, 12—14.

Från K. Nederländska Regeringen.

Flora Batava, Afl. 232—236.
Snellen van Vollenven, S. C. Pinacographia, Afl. 3—4.

Från Nederlandsche Botanische Vereeniging.

Kruidkundig archief (2) D. 2: 2—3.

Från K. Genootschap Natura Artis Magistra i Amsterdam.

Tijdschrift voor de Dierkunde, D. 4.

Från Société Hollandaise des Sciences i Harlem.

Archives des sciences exactes et naturelles, T. 11: 2—5; 12: 1.
Notice historique, 1876.

Från Bureau de Statistique i Harlem.

Die Triangulation von Java, Abth. 1.

Från Teylers Godgeleerd Genootschap i Harlem.

Verhandelingen, D. 4.

Från Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen i Middelburg.

Archief, D. 3: 2.
Verslag . . . 1869—1874.
Zelandia illustrata, Afl. 4.
Neyt, P. J. De Afdamming van het Sloe. Middelb. 1873.

Från K. Meteorologisch Instituut i Utrecht.

Jaarboek, 1875: 1.
Marche annuel du thermomètre & baromètre en Neerlande . . . Utr. 1876. 4:o.
Des hauteurs barométriques moyennes dans l'Ocean Atlantique. Ib. 1876. Fol.

Från Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Utrecht.

Verslag van de algemeene Vergadering, 1875—1876.
Aanteckningen van de Sectievergaderingen, 1875—1876.
Arqot, J. G. R. Het klooster te Windesheim, D. 1—2. Utr. 1875—76. 8:o.
Pleyte, W. La construction de l'église de H. Jacques à Utrecht. Leide 1876. F.

Från Société des Sciences Naturelles i Luxembourg.

Publications, T. 6—9.
Observations météorologiques, Vol. 2.

Från Société Imp. des Naturalistes i Moskwa.

Bulletin, 1876: 3—4.

Från Observatorium i Moskwa.

Annales, Vol. 3: 2.

Från Naturforscher-Gesellschaft i Dorpat.

Archiv für Naturkunde. Ser. 1. Bd. 7: 5; 8: 1—2. Ser. 2. Bd. 7: 3.
Sitzungsberichte, Bd. 4: 2.

Från Meteorologische Central-Anstalt i Zürich.

Schweizerische meteorologische Beobachtungen, 1871: 2; 1874: 6 7 & Suppl.; 1875: 4—5; 1876: 1—4.

Från K. Akademie der Wissenschaften i Berlin.

Monatsbericht, 1876: 6—12.

Från Deutsche Geologische Gesellschaft i Berlin.

Zeitschrift, Bd. 28: 1—3.

Från Entomologischer Verein i Berlin.

Zeitschrift, Jahrg. 20: 2; 21: 1.

Från Deutsche Seewarte i Hamburg.

Monatliche Übersicht der Witterung, 1876: 1—5; 1877: 1—2.

Från Academia Scientiarum i Krakau.

Skrifter. 16 band.

Från Astronomische Gesellschaft i Leipzig.

Vierteljahrsschrift, Jahrg. 11: 3—4.

Från Museum Francisco-Carolinum i Linz.

Bericht, 24.
Urkundenbuch, Bd. 6.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Abhandlungen, Bd. 44: 2-3.
Sitzungsberichte. Math.-Physische Klasse, 1876: 3.
» Philos.-Historische » 1876: 6.
2 Reden.

Från Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.

Archiv, Jahr. 30.

Från Naturwissenschaftlicher Verein i Graz.

Mittheilungen, 1876.

Från K.K. Geologische Reichsanstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 9.
Jahrbuch, Bd. 27: 1.
Verhandlungen, 1877: 1—6.

Från K. Universitetet i Wien.

Verwaltungsbericht, 1873/74—1874/75.

Från Smithsonian Institution i Washington.

Contributions, Vol. 20—21.
List of publications. 1874.
» » correspondents, 1872.
Småskrifter, 20 st.

Från Departement of Agriculture i Washington.

Report, 1875.
Monthly reports, 1875—76.

Från Chief Signal Officer i Washington.

Daily bulletin, 1872: 12; 1873: 2—12; 1874: 1.
Report, 1875.

Från U.S. Coast Survey i Washington.

Report, 1869—1873.
En småskrift.

Från Hydrographic Office i Washington.

Papers on the Gulfstream, 1871 & Suppl. 2—3; 5—6.

Från Naval Observatory i Washington.

Astronomical and meteorological observations, 1868—1869; 1871 —1874. & 5 append.
Miscellaneous publications. 9 st.

Från Geological Survey of the Territories i Washington.

Report, Vol. 1; 5: 1; 9—10.
Annual report, 1—5 & Suppl.
Bulletin, N:o 1—2; Vol. 2: 3—4; Ser. 2: N:o 1—4; 6.
Miscellaneous publications, 1—6.
The Grotto Geyser of the Yellowstone Park. Tvärfol.
Småskrifter. 6 st.

Från Engineer Departement i Washington.

Exploration of the 40:th parallel, Vol. 3, 5 & Atlas.
Report on explorations west of the 100:th meridian, Vol. 5 & Atlas.
» of reconnaissance of the Black Hills of Daksta, 1874.
Reports and miscellaneous publications, 22 parts.

Från Lighthouse Board i Washington.

Tables showing the lengths of nights, P. 1—12.

Från American Association for the Advancement of Science.

Memoirs, Vol. 1: 1.
Meeting, 24.

Från U.S. National Museum i Washington.

Bulletin, 3—4; 6.

Från Peabody Institute i Baltimore.

Report, 3; 6—9.
Adresses. 2 st.

Från Society of Natural Sciences i Buffalo.

Bulletin, Vol. 1: 4; 2—3: 1—3.
KITTREDGE, G. F. The present condition of the earths interior. Buffalo 1876. 8:o.

Från Harvard College i Cambridge.

Report, 50—51.
Report on the Museum of comparative zoology, 1874; 1876.
» » » Peabody Museum, 9.

Från Public Library i Chicago.

Report, 1—2.

Från Observatory i Cincinnati.

Publications, 1.

Från Academy of Natural Sciences i Davenport.

Proceedings, Vol. 1.

Från Illinois Museum of Natural History.

Bulletin, N:o 1.

Från Geological and Natural History Survey of Minnesota.

Report, 2.

Från Louisiana State University i New Orleans.

Annual report, 1870.

Från Orleans County Society of Natural Sciences i Newport.

Archives of Science, Vol. 1: 6—9.

Från Adirondack Survey i Newyork.

Report, 1874.

Från Lyceum of Natural History i Newyork.

Annals, Vol. 10: 13—14; 11: 1—8.
Proceedings, Ser. 2: N:o 2—4.

Från Astor Library i Newyork.

Annual report, 25—28.

Från American Philosophical Society i Philadelphia.

Proceedings, N:o 96—98.

Från Academy of Science i St. Louis.

Transactions, Vol. 3: 3.

Från Peabody Academy of Science i Salem.

Memoirs, Vol. 1: 4.
Report, 6.

Från Essex Institute i Salem.

Bulletin, Vol. 7.

Från California Academy of Sciences i San Francisco.

Proceedings, Vol. 5: 3.

Från Naturhistorischer Verein von Wisconsin i Milwaukee.

Jahresbericht, 1876.

Från Utgifvarne.

La Democracia, 1875: N:o 1019—1044. Montevideo. Fol.
American Journal of Science (3) N:o 63—75.
Botaniska Natiser, utg. af O. Nordstedt, 1871—1876. 12 band, samt 11 småskrifter.

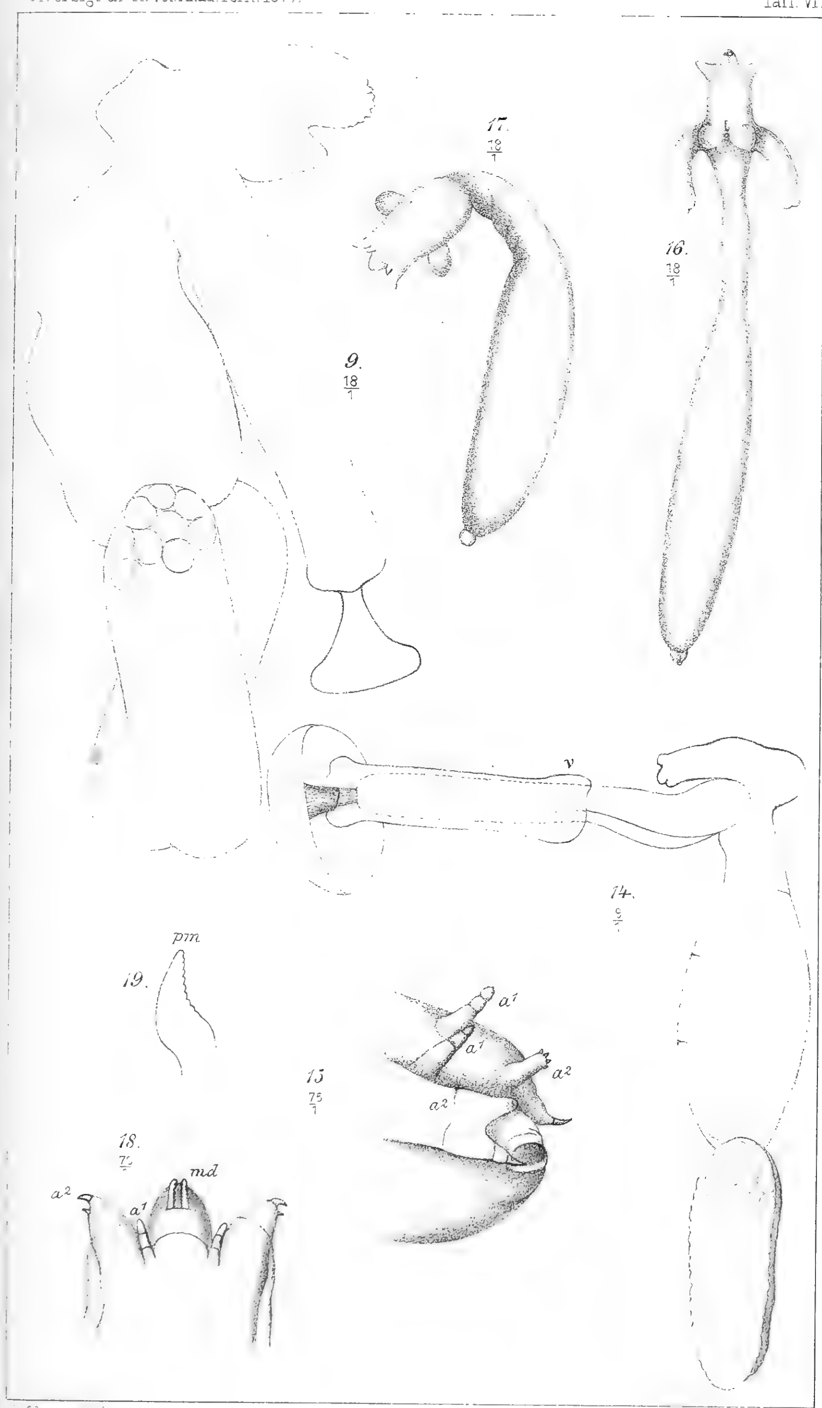
Från Författarne.

Bovallius, C. Thranites. Sthm. 1876. 8:o.
Engström, N. Undersökning af några mineral, som innehålla sällsynta jordarter. Ups. 1877. 8:o.
Eriksson, J. Om meristemet i dikotyla växters rötter. Lund 1877. 4:o.
Ericson, John. Radiant heat. Newyork 1877. 4:o. 2 Ex. i 24 band.
— — Contributions to the Centennial Exhibition. Newyork 1876. 4:o.
Malm, A. W. Om Daggmaskar. Göteb. 1877. 8:o.
Nordenström, G. Om Svenska grufbrytningens utveckling. Sthm. 1877. 8:o.
Swederus, M. B. Botaniska trädgården i Upsala, 1655—1807, 1. Falun 1877. 8:o.
Åkerman, R. Om jernhandteringen i Nordamerikas Förenta Stater. Sthm. 1877. 8:o.
Ehrlich, C. Geognostische Wanderungen im Gebiete der nördlichen Alpen. Linz 1854. 8:o.
Lindberg, S. O. Hepaticologiens utveckling från äldsta tider t. o. m. Linné. Hfors 1877. 4:o.
Macedo, J. M. Anno biographico Brazileiro, Vol. 1—3. Rio de Janeiro 1876. 8:o.
Palmén, J. A. Zur Morphologie des Tracheensystems. Hfors 1877: 8:o.
Seidlitz, G. Fauna Baltica: Die Fische. Dorpat 1877. 8:o.
Pharaoh's Daughter. An antropological drama. Lond. 1868. 12:o.
— 2:d Ed. Ib. 1874. 12:o.

Stockholm, 1877 P. A Norstedt & Söner


1.
50/1
2.
18/1
4.
18
3 p⁴
3 a¹
3.
50
h
a²
3 p¹
mp¹
3 p²
pa
mp²
n
3 p³
3 f


a¹
a²
7.
p
6.
18
5.
50/1
11
16/1
13
a'
8.
6
10.
10/1
12.
70
a''
a²
a²
pa
mp¹


17.
18/1
16.
18/1
9.
18/1
v
14.
9/1
pm
19.
a1
a1
a2
15
75/1
a2
18.
75/1
md
a2
a1

Sekreteraren öfverlemnade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Bidrag till kännedomen om Cyprinus Buggenhagii Bloch och dess förekomst inom Sverige», af Adjunkten vid Universitetet i Lund A. QUENNERSTEDT*; 2:o) »Om fosforpentabromids inverkan på nitro- och sulfonsyre-derivat af naftalin», af Docenten S. JOLIN*; 3:o) »Om naftalins substituerade bromderivat», af densamme*; 4:o) »Essai d'une systématisation des Acridides» af Hr STÅL (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.).

I en inlemnad skrifvelse redogjorde Hr LOVÉN för de åtgärder som blifvit vidtagna för förvärfvande, med de af Hr REGNELL för ändamålet donerade medel, af lägenheten Christineberg i Bohuslän till inrättande af en zoologisk station.

Från Kongl. Sjöförsvars-Departementet hade blifvit öfverlemnad en meteorologisk dagbok, förd om bord på Korvetten Gefle under dess senaste expedition.

På derom af Konservatorn W. MEVES ingifven ansökan beviljades honom afsked från Konservatorsbefattningen vid det naturhistoriska Riksmuseum, hvilken befattning han i 35 år innehaft, och antogs i hans ställe Hr ANDERS SVENSON till Konservator vid Museum.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Museum i Bergen.

KOREN, J. & DANIELSSEN, D.C. Flora littoralis Norvegiæ, H. 3. Bergen 1877. F.

Från Statistiska Byrån i Helsingfors.

Bidrag till Finlands statistik, 6. 4 häften.

Från Geographical Society i London.

Journal, Vol. 46.
Proceedings, Vol. 21: 1—5.
Chartes and regulations, 1877. 8:o.

(Forts. å sid. 57.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 7.
Stockholm.

Om sambandet mellan den unipolära induktionen och de elektromagnetiska rotationsfenomenen.

Af E. Edlund.

[Meddeladt den 19 September 1877].

§ 1.

Vi tänka oss en cylindrisk stålmagnet, som kan rotera omkring sin geometriska axel, att denna magnet är omgifven af en metallmantel, hvilken likaledes kan rotera omkring samma axel, samt att en faststående ledningstråd är på sådant sätt galvaniskt förbunden med den nämnda manteln, att den ena trådändan berör manteln i närheten af magnetens ena pol och den andra i en punkt, belägen mellan båda polerna. Om en galvanisk ström af tillräcklig styrka insläppes i ledningen, så börjar manteln, såsom bekant är, att rotera, och denna rotation fortfar så länge strömmen varar. Om strömmen vändes om, så ändrar äfven rotationen riktning. Härvid bör särskildt framhållas, emedan det i det följande är af vigt, att magneten icke sjelf försättes i rotation omkring sin axel, huru rörlig den än må vara och hvilken styrka man än ger åt strömmen och åt det magnetiska momentet hos magneten. Magneten råkar först då i rotation, om han fast förbindes med manteln, i hvilket fall denna under sin rotation släpar magneten med sig, eller om manteln borttages och den fasta ledningstråden galvaniskt förenas med sjelfva magneten på sådant sätt, att trådens ena ända berör densamma i närheten af den ena polen och den andra i en punkt, som är mera aflägsen från båda polerna. I detta fall går den i ledningen insläppta strömmen genom sjelfva magneten, och

denna senare gör således i egenskap af strömledare samma tjenst som manteln i det förra.

Det är tydligt, att den observerade rotationen förorsakas af magnetens inverkan på den ström, som genomgår den rörliga delen af ledningsbanan, denna må nu utgöras af metallmanteln eller af sjelfva magneten. Det är lätt att inse, att resultanten af den växelverkan, som äger rum mellan magneten och strömmen i manteln, under alla förhållanden omöjligen kan gå genom magnetens rotationsaxel; denna vexelverkan borde derföre förorsaka en rotation hos magneten i motsatt riktning mot den, som manteln erhåller. Detta skulle ock ofelbart inträffa, om växelverkan mellan den rörliga delen af strömbanan och magneten vore den enda som ägde rum. Men naturligtvis äger äfven en växelverkan rum mellan magneten och den ström, som genomlöper den fastående ledningsbanan; ty den omständigheten, huruvida banan är rörlig eller icke, kan ingalunda utöfva något inflytande på beskaffenheten af de krafter, med hvilka magneten och strömmen inverka på hvarandra. Att nu magneten står stilla, under det att manteln roterar, bevisar, att växelverkan mellan magneten och den rörliga delen af ledningsbanan är lika stor som mellan magneten och den fastående delen, men att dessa båda växelverkningar hafva motsatt tecken.

Om manteln roterar omkring den stillastående magneten, så förrättar den elektromagnetiska växelverkan mellan magneten och strömmen ett mekaniskt arbete. Under föröfrigt lika förhållanden är detta arbete under en gifven tid proportionelt med produkten af det magnetiska momentet hos magneten, strömstyrkan och den vinkel, hvarmed manteln roterat under samma tid. Om M utmärker det magnetiska momentet, s strömstyrkan, w rotationsvinkeln och k en konstant, så kan det af den elektromagnetiska växelverkan under den gifna tiden förrättade arbetet uttryckas med $kMsw$. Konstanten k är beroende af mantelns beskaffenhet och af de punkters lägen, i hvilka den öfriga ledningen står i galvanisk förbindelse med densamma. Om denna produkt ytterligare multipliceras med arbetets värmeeqvivalent

A, så får man till uttryck för det förrättade arbetets värmevärde $AkMsw$.

Om manteln genom en yttre kraft hindras från att rotera, under det att en ström genomgår ledningen, så består strömmens hela verksamhet deri, att den producerar värme uti ledningen. Men på samma gång konsumeras värme af den elektromotoriska kraften i stapeln, och denna värmekonsumtion är lika stor med hela den värmeproduktion, hvilken strömmen åstadkommer i ledningen; till följe hvaraf den värmeförändring, som uppkommer genom strömmens verksamhet i dess helhet, är lika med noll. Den värmeförändring, som uppkommer till följe af de kemiska processerna i stapeln, är ingenting annat än dessa processers värmeeqvivalent och skulle hafva blifvit lika stor, om samma kemiska processer försiggått, utan att någon ström egt rum. Såsom jag i ett föregående arbete visat [1]), leda alla de försök, som af FAVRE, RAOULT m. fl. blifvit anstälda öfver värmefenomenen i stapeln och dess ledningsbana, till detta resultat, hvars riktighet föröfrigt på theoretisk väg kan uppvisas [2]). Detta resultat är följaktligen fullkomligt tillförlitligt. Om E är elektromotoriska kraften, l hela ledningsmotståndet och m en konstant samt om s betyder strömstyrkan i detta fall, så kan den värmemängd, som konsumeras af den elektromotoriska kraften, uttryckas med mEs, och hela den af strömmens gång genom ledningen producerade värmemängden med ms^2l. Men emedan $s = \frac{E}{l}$, så äro dessa uttryck lika stora, och hela värmeproduktionen derföre lika med noll. Om manteln roterar, under det att strömmen är i gång, så förrättar denna, till följe af den växelverkan som äger rum mellan magneten och strömmen, ett yttre mekaniskt arbete, och det är af den mekaniska värmetheoriens principer tydligt, att strömmens värmeproduktion då måste blifva så mycket mindre som svarar mot detta arbete. Detta kan nu åstadkommas blott på ett enda sätt, nemligen

---

[1]) Kongl. Vet. Ak:s Handl. Ny följd. B. 14, N:o 9; Pogg. Ann. B. 159; Phil. Mag. (5) Vol. 3 (1877).

[2]) Théorie des phénomènes électriques, K. Vet. Ak:s Handl. Ny följd. B. 12, N:o 8.

derigenom att det genom rotationen uppstår en ström, som genomgår ledningen i motsatt riktning mot den förra. Om denna ström kallas s_1, så är följaktligen hela den ström, som genomlöper ledningen lika med $s - s_1$. Emedan i det fall, då manteln hindrades ifrån att rotera, strömmens hela värmeproduktion var lika med noll, så uppstår nu en värmeförlust som uttryckes med:

$+ m(s - s_1)^2 l - mE(s - s_1)$; eller emedan $s = \frac{E}{l}$, med $- mls_1(s - s_1)$.

Detta senare uttryck, taget med ombytt tecken, måste tydligen vara lika med det förrättade arbetets värmevärde, hvaraf erhålles eqvationen:

$AkM(s - s_1)w = mls_1(s - s_1)$, eller om p utmärker en ny konstant,

$$ls_1 = pMw \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Genom mantelns rotation uppstår således en ström, som går i motsatt riktning mot den ström, som förorsakar rotationen; den är direkt proportionel med det magnetiska momentet, samt omvändt proportionel mot det totala ledningsmotståndet. I uttrycket för s_1 ingår den ström, som förorsakar rotationen, endast såvida som den har inflytande på storleken och riktningen af w.

Enligt det ofvanstående fordrar den mekaniska värmetheorien med nödvändighet, att mantelns rotation åtföljes af uppkomsten af en galvanisk ström; men det är naturligtvis helt och hållet likgiltigt af hvilken kraft rotationen åstadkommes. Resultatet måste blifva detsamma, antingen rotationen förorsakas af en elektromotorisk kraft eller af någon yttre rent mekanisk impuls. Om således stapeln tages bort ur ledningen, och manteln försättes i rotation af en yttre mekanisk kraft, så måste nödvändigt en galvanisk ström uppkomma, hvars riktning är motsatt mot den, som den stapelström måste äga, som skulle förmå att försätta manteln i samma rotation.

Det motstånd, som den yttre mekaniska kraften måste öfvervinna för att fortfarande hålla manteln i rotation är af två slag: för det första består det af alla yttre hinder för rörelsen, så-

som friktion, luftens motstånd etc., och för det andra af den reaktion, som uppkommer af magnetens och den uppväckta strömmens växelverkan, hvilken söker att försätta manteln i en rotation med motsatt riktning mot den, som manteln erhåller af den yttre mekaniska kraften. Det arbete, som den yttre mekaniska kraften förrättar för att öfvervinna det förstnämnda motståndet, förvandlas till värme och har således med strömbildningen ingenting att skaffa; det arbete deremot, som åtgår för att öfvervinna den elektromagnetiska reaktionen förvandlas till en elektrisk ström. Om samma beteckningar som förut bibehållas, kan storleken af denna reaktion uttryckas med kMs_1w och dess värmevärde med $AkMs_1w$. Denna värmemängd måste vara lika stor med den värmemängd, som den erhållna strömmen producerar i ledningen, och man får derför:

$$AkMs_1w = ms_1{}^2l, \text{ eller } ls_1 = pMw.$$

Lagen för strömbildningen blir följaktligen densamma som om rotationen förorsakades af en galvanisk ström. Det förtjenar härvid anmärkas, att den elektromotoriska kraften pMw är oberoende af metallmantelns ledningsmotstånd.

Såsom ofvanföre anmärktes, försättes icke magneten i rotation af en ström, som genomgår manteln och den fasta ledningen. Erfarenheten har visat, att en sluten ström icke förmår att sätta en magnet i rotation, denna må befinna sig inom eller utom den slutna banan eller huru som helst skäras af densamma, så att en del af magneten befinner sig inom och den andra delen utom den slutna strömbanan. Orsaken, hvarför magneten kommer i rotation, då denna utgör en del af sjelfva ledningen, är ingen annan än den, som vid PLÜCKERS bekanta försök åstadkommer magnetens rotation, då manteln är fast förbunden med magneten. I båda fallen släpas magneten med af den roterande ledaren. Hela den slutna strömmens vridningsmoment på magneten är lika med noll, och detta gäller äfven för det fall, att magneten utgör en del af ledningsbanan. Detta följer ock af det riktiga antagande man från första början, till förklaring af de unipolära induktionsfenomenen, uppställt, nemligen att vrid-

ningsmomentet på magneten af den ena delen af den slutna strömbanan är fullkomligt lika med vridningsmomentet af den andra, med undantag deraf att båda dessa moment hafva motsatta tecken. Om man således utesluter stapeln ur ledningen och med tlllhjelp af en yttre kraft sätter magneten i rotation, så kan dervid någon induktionsström omöjligen uppkomma, emedan vridningsmomentet på magneten af den induktionsström, som skulle uppstå, blefve lika med noll. Den yttre mekaniska kraften skulle nemligen i detta fall icke hafva något elektromagnetiskt motstånd att öfvervinna; men det är just det för öfvervinnandet af detta motstånd förbrukade arbetet, som förorsakar induktionsströmmen; ty utaf intet kan denna naturligtvis icke uppstå. För bildandet af en elektrisk ström fordras antingen värme eller mekaniskt arbete. Den hitintills gällande, men af mig redan vid ett föregående tillfälle bestridda [1]), förklaringen af de unipolära induktionsfenomenen, enligt hvilken detta fenomen skulle förorsakas af magnetens rotation, visar sig således vara alldeles oriktig. Äfven om magneten sjelf utgör en del af ledningsbanan, uppkommer icke induktionsströmmen deraf, att magneten såsom magnet försättes i rotation, utan derföre att en del af ledningsbanan roterar. En theori, som leder till ett motsatt resultat, kan omöjligen vara riktig, och är således för förklaringen af dessa fenomen oanvändbar.

Det torde af det föregående framgå, att det naturliga sambandet mellan de elektromagnetiska rotationsfenomenen och den unipolära induktionen med tillhjelp af den mekaniska värmetheoriens principer med lätthet kan uppvisas. Det är dervid alldeles likgiltigt hvilken åsigt man hyser om elektricitetens natur. Men för att förklara ett naturfenomen är det icke tillräckligt att kunna uppvisa dess nödvändiga samband med ett annat. Dertill fordras derjemte att man skall kunna göra reda för de medel naturen använder för fenomenets frambringande.

---

1) Öfversigt af Kgl. Vet.-Ak:s Förhandl. 1875 Sept. Pogg. Ann. B. 156, p. 590 och B. 157, p. 630.

Jag skall derföre i det följande försöka att theoretiskt utreda på hvad sätt de unipolära induktionsfenomenen uppstå.

§ 2.

Vi tänka oss en vertikalt stående magnet, hvilkens nordpol är vänd uppåt. Skall denna ersättas med en solenoid, så går strömmen i denna, sedd ofvanifrån, emot visaren på en urtafla. Omkring denna magnet eller solenoid tänka vi oss vidare en cirkelformig liniär ledare, hvars plan är horisontelt och således vinkelrätt mot magnetens eller solenoidens axel, samt att denna ledare med största lätthet kan höjas eller sänkas med bibehållande af sitt horisontela läge. Om nu den ringformiga ledaren är belägen mellan magnetens nordpol och indifferensplan, och man släpper genom densamma en ström, som ofvanifrån sedd, går emot visaren på en urtafla eller i samma riktning som strömmarne i solenoiden, så söker magneten eller solenoiden att sänka strömringen mot indifferensplanet, hvarest han erhåller ett stabilt jemnvigtsläge. År strömringen ursprungligen belägen mellan sydpolen och indifferensplanet, så söker magneten eller solenoiden att höja densamma till dess den slutligen stannar i nämnda plan. I båda dessa fall söker således strömringen att från magnetens eller solenoidens ändar närma sig mot dess midt, hvarest den slutligen kommer i hvila. Om strömmen i den cirkelformiga banan deremot går i motsatt riktning, d. v. s. som visarne på en urtafla, om den betraktas ofvanifrån, så kommer ett annat förhållande att äga rum. År strömringen belägen mellan indifferensplanet och nordpolen, så söker ringen att stiga mot den senare och således aflägsna sig från magnetens midtplan. År strömringen deremot ursprungligen belägen mellan indifferensplanet och sydpolen, så sänker han sig mot den senare. Ligger strömringen slutligen i samma horisontela höjd som indifferensplanet, så befinner han sig i jemnvigt, emedan de höjande och sänkande krafterna upphäfva hvarandras verkningar, men detta jemnvigtsläge är labilt. Om vi således antaga, att magneten eller solenoiden utefter hela sin höjd är omgifven af dylika lätt-

rörliga strömringar, så komma dessa, i fall strömmarne gå emot visarne på en urtafla, att samla sig mot magnetens eller solenoidens midt, men deremot, om strömmarne hafva motsatt riktning, kommer en del att närma sig nordpolen och den andra delen intill sydpolen. Föröfrigt är det tydligt, att den kraft, hvarmed förflyttningen af ringarne försiggår, är under föröfrigt lika förhållanden proportionel med produkten af det magnetiska momentet och strömstyrkan i ringarne. Är sydpolen vänd uppåt, så närma sig ringarne indifferensplanet, om strömmen i dem, sedd ofvanifrån, går som visarne på en urtafla, men deremot till polerna, om strömmen går åt motsatt håll.

Ehuru riktigheten af det nu anförda framgår af sig sjelft, har jag dock bekräftat detsamma genom experimentela försök. Dessa äro dock så enkla och för en hvar så lätta att anställa, att jag anser det vara öfverflödigt att beskrifva, huru jag härvid gick tillväga.

Vi tänka oss en vertikalt stående ihålig metallcylinder och att inuti denna en jerncylinder sig befinner. Om nu jerncylindern på ett eller annat sätt göres magnetisk, så uppstå dervid i metallcylindern induktionsströmmar, hvilka gå i horisontela plan omkring densamma. De fria ethermolekulerna föras af den inducerande magnetkraften ur de jemnvigtslägen, som de innehade före magnetiseringen; men samma kraft inverkar äfven på de bundna etherlager, af hvilka ledarens egna molekuler äro omgifna. Dessa etherlager tillväxa nemligen i tjocklek på den sidan af ledarens molekuler, som är vänd emot etherströmmen. Då de ifrågavarande etherlagren hunnit blifva så mycket förtätade, att repulsionen från dessa på de i rörelse varande fria ethermolekulerna blir lika stor som den magnetiska induktionskraften, så upphäfva dessa krafter hvarandras verkningar och de fria ethermolekulerna komma i hvila. Om derefter induktionskraften borttages, så drifver repulsionen från de förtätade etherlagren de fria ethermolekulerna tillbaka i de förra jemnvigtslägena, och man erhåller dervid en induktionsström, som är lika stor med den förra, men har motsatt tecken. Induktionsström-

men består enligt denna åsigt i ingenting annat än i de fria ethermolekulernas öfvergång från ett jemnvigtsläge i ett annat. Under det att magneten står inuti metallcylindern, hållas de fria ethermolekulerna i den senare i jemnvigt af två hvarandra motverkande horisontela och lika stora krafter.

Vi antaga nu, att den inuti metallcylindern stående magneten har sin nordpol uppåt samt att metallcylindern sättes i rotation omkring magnetens axel och detta i en sådan riktning, att den, sedd ofvanifrån, rörer sig mot visarne på en urtafla samt på en bestämd tid beskrifver vinkeln w. De fria ethermolekulerna i metallcylindern, hvilka på det nämnda sättet hindras ifrån att af sig sjelfva förflyttas i horisontel led, måste då åtfölja metallcylindern och komma således i rotation åt samma håll och med samma hastighet som denna. Ledningsmotståndet i metallcylindern har derpå icke något inflytande. De bilda således i sjelfva verket i den angifna riktningen en ström, hvars intensitet under föröfrigt lika förhållanden är proportionel med w. Men enligt det föregående söker magneten att närma dessa strömmar till indifferensplanet, och den kraft hvarmed detta sker måste vara proportionel med produkten af det magnetiska momentet och strömstyrkan; den kan således uttryckas med kMw, hvarest k är en konstant. Följden häraf blir, att etherns täthet i metallcylindern blir störst i det horisontalplan, som går igenom indifferensplanet, och aftager derifrån kontinuerligt mot båda polerna. Om således den ena ändan af en stillaliggande ledningstråd berör metallcylindern midt öfver indifferensplanet och den andra öfver en af polerna, så uppkommer i denna tråd en galvanisk ström, som går från den förstnämnda ändan till den senare. Är motståndet i hela ledningsbanan l, så är strömstyrkan $s_1 = \frac{kMw}{l}$. Har rotationen motsatt riktning, så samlar sig ethern enligt det föregående vid båda polerna, och strömmen i den stillaliggande ledaren kommer derigenom att få en motsatt riktning mot förut. Om den stillaliggande trådens båda ändar beröra metallcylindern i punkter belägna symmetriskt på hvar

sin sida om indifferensplanet, så blir strömstyrkan tydligen lika med noll. Har magneten sin sydpol uppåt, så samlar sig ethern vid indifferensplanet, om rotationen, ofvanifrån sedd, går som visarne på en urtafla, och om rotationen sker i motsatt led, vid de båda polerna. Hafva polerna detta läge, går således strömmen i tråden åt motsatt håll mot hvad som sker i motsvarande fall, då nordpolen är vänd uppåt. Det är äfven af det föregående tydligt, att en solenoid, såsom FORSMAN[1]) och ZÖLLNER[2]) på experimentel väg bevisat, måste i detta hänseende verka såsom en magnet. Med ett ord de fakta, man erhållit på experimentel väg, återgifvas fullständigt af detta förklaringssätt.

I det föregående har blott ett af de unipolära induktionsfallen blifvit behandladt. Man öfvertygar sig dock lätt derom, att de öfriga kunna förklaras på samma sätt; man behöfver dervid blott taga magnetens inverkan på de genom rotationen bildade strömmarne i betraktande. Det är derföre säkerligen öfverflödigt att här egna de öfriga någon särskild uppmärksamhet.

---

1) Öfversigt af K. Vet.-Akademiens Förhandlingar 1877.

2) Annalen der Physik und Chemie. B. 160.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 7.
Stockholm.

Bidrag till kännedomen om Cyprinus Buggenhagii Bloch och dess förekomst inom Sverige.

Af Aug. Quennerstedt.

Med 2 taflor.

[Meddeladt den 19 September 1877.]

Vid ett möte i K. Fysiografiska Sällskapet i Lund den 14 Febr. innevarande år förevisade jag den fisk, af hvilken jag här förelägger en trogen afbildning jemte beskrifning.

Under föreläsningar öfver Skandinaviens fiskfauna V.T. 1876 kom jag att närmare granska några af Docenten S. Berggren till Lunds zoologiska museum öfverlemnade och af honom sjelf för längre tid sedan förfärdigade teckningar af åtskilliga fiskar, bland hvilka befann sig en, framställande en Cyprinoid, signerad »Abramis Buggenhagii Bloch?». Vid närmare efterfrågan upplyste Doc. Berggren, att den fisk, hvarefter teckningen blifvit förfärdigad, fångades i Ringsjön vid Stehag i Augusti 1864, samt hade derjemte godheten meddela mig några öfver densamma gjorda anteckningar med uppgift öfver fenstrålarnas antal m. m., hvilka satte bestämningens riktighet utom allt tvifvel.

För att om möjligt få tillfälle att sjelf undersöka denna omtvistade fisk — hvilken Prof. S. Nilsson redan omnämner i sin fauna [1]) under förmodan att den äfven hos oss torde förekomma — vände jag mig till personer, af hvilka jag säkrast kunde hoppas förverkligandet af min önskan. Under förloppet af samma sommar fick i sjelfva verket zool. museum af Prof. C.

---

[1]) 4 del. s. 334.

NAUMANN emottaga ett af honom sjelf i Ringsjön fångadt och — på de under transporten till Lund något afstötta fenorna när — väl bibehållet exemplar. Sedermera har äfven originalet till Dr BERGGRENS teckning tillrättakommit, hvilket dock i sitt nuvarande tillstånd — ett torkadt och mycket skadadt skinn — såsom undersökningsmaterial är af mindre värde, hvarföre jag i följande beskrifning endast tagit hänsyn till det senast fångade exemplaret.

Detta håller i längd, från nosen till midten af stjertfenans bakbrädd, något öfver 230 m.m. (nära 8 dec.tum); största höjden, något framom ryggfenan, är nära 80 m.m. och öfverstiger således helt litet $\frac{1}{3}$ af längden. Ryggen höjer sig temligen tvärt ifrån nacken och är — ehuru tjockare än hos braxarna och i detta afseende närmast jemförlig med sarfven — dock framom ryggfenan tydligt kölad; buken är framför bukfenorna bred och plattad, bakom dem starkt kölad. Hufvudet innehålles något litet mer än 5 gånger i längden (räknad såsom ofvan); nosen är föga trubbig med något uppstigande mun, nästan som hos sarfven, och ung. liklånga käkar, den öfre dock obetydligt framskjutande vid tillsluten mun. Munspringan når bakåt till under främre näsborren. Pannan bred, ung. som hos en likstor björkna, dock mera platt än hos denna, synes till och med i midten svagt urgröpt. Ögats diameter 10 m.m. innehålles omkring $4\frac{1}{2}$ i hufvudlängden. Från ögat till nosspetsen $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ ögondiameter, mellan båda ögonen 2. Främre näsborren i bakbrädden försedd med en mindre hudflik. Från nosen till ryggfenan 120, till analfenan 143 m.m. Ryggfenan innehåller $12\left(\frac{3}{9}\right)$ strålar; såsom vanligt är den första rudimentär och den sista till roten dubbelklufven. Den lodräta linie, i hvilken fenan börjar, faller något (ung. 2 fjällrader) bakom bukfenfästet eller, vid tillbakalagda bukfenor, i dessas midt. Fenans bas är endast obetydligt längre än dess andra stråle; sista strålen innehålles icke 3 gånger i den längsta. Stjertfenan innehåller 19 strålar samt dessutom 5 stödjestrålar vid hvardera fliken; som dess rand var ganska af-

stött, kan ej förhållandet mellan flikarna angifvas. Analfenan, som börjar i en linie tätt bakom ryggfenan, har en något inskuren brädd och innehåller 19 $\left(\frac{3}{16}\right)$ strålar; första strålen innehålles 3 gånger i andra, denna 2 gånger i tredje [1]. Sista strålen innehålles 3 gånger i de längsta. Fenans bas är lika med dess höjd framtill. Bukfenorna, som innehålla 10 $\left(\frac{2}{8}\right)$ strålar, räcka ej med spetsarna till analöppningen. Bröstfenorna, hvilkas spets faller ett temligt stycke, ung. 2 fjällrader, framom bukfenfästet, innehålla 17 $\left(\frac{1}{16}\right)$ strålar. Sidolinien visar i i sin främre hälft en ganska märkbar sänkning samt en och annan oregelbundenhet i sitt förlopp, hvarom figuren bäst gifver upplysning; i densamma räknar man 49 fjäll. Öfver densamma finnas, i en sned rad — vid ryggfenans början — 10 fjäll och under densamma 6. Den för Abramis och Blicca karakteristiska, bara och af smärre fjäll innefattade fåran på framryggen saknas alldeles och fjällen visa sig äfven på denna del af kroppen tegellagda såsom hos sarfven och mörten. Bland dessa, sjelfva ryggåsen täckande fjäll, förekommer ett eller annat, som är större eller mindre än de öfriga, liksom anordningen äfven derutinnan visar någon oregelbundenhet att täckfjället stundom skjutes öfvervägande åt ena sidan eller någon gång visar spår till tuklyfning i spetsen. Hos Abramis och Blicca finnes äfven på buken, mellan bukfenorna och analfenan, en bar fåra; hos den ifrågavarande finnes äfven i bakre hälften af denna sträckning antydningar till en dylik, under det fjällen i främre hälften äro tegellagda.

I afseende på form och storlek variera såsom vanligt fjällen på olika delar af kroppen; figuren som noggrant angifver samtliga fjäll till anordning och storlek — såvidt detta med perspektivet varit förenligt — gifver om dessa förhållanden i stort och helt tillräcklig upplysniug. — Fig. 2—6 framställer trenne fjäll särskildt samt för jemförelse några motsvarande af braxen.

[1]) På det exemplar af en braxen, som ligger framför mig, är 1 mycket rudimentär och 2 innehålles åtminstone 2½ gång i 3; hos sarfven är förhållandet nästan detsamma i det 2 proportionsvis endast är föga längre än hos braxen.

björkna, sarf och mört. De äro något större än hos braxen men mindre och tunnare än hos björknan och sarfven, samt stå för öfrigt till form och skulpturförhållanden liksom midt emellan dem. De främre hörnen synas nemligen i allmänhet mera framträdande äfvensom antalet radier på det fria fältet färre än hos en ung. likstor braxen, hvaremot dessa i allmänhet synas något talrikare, fast mindre starkt framträdande än hos sarfven eller björknan [1]). Fjällens fria rand är i allmänhet rundad, om än ej fullt så mycket som hos braxen; den visar i alla händelser icke den trubbvinkliga spets som hos sarfven och fjällbeklädnaden in toto får härigenom samt genom någon skiljaktighet i imbriceringen ett ganska afvikande utseende från dennes, med dess höga och korta, nästan rhombiska fjäll, och närmar sig mest braxens. — Svalgbenen äro temligen spensliga, helst jemförda med björknans och närma sig i sin allmänna habitus mera braxens, deras främre utskott är långt och i sin bakre del rakt, så att gent emot första tanden ingen uppsvällning förmärkes i yttre randen. Detta är enligt v. Siebold en karakter, som tillkommer samtliga Abramisarter och skiljer dem från Blicca. I afseende på tänderna visa sig tyvärr hos det ifrågavarande exemplaret åtskilliga defekter, så att tandformeln ej kan med säkerhet angifvas; på det venstra svalgbenet finnas 5 tänder i inre rad utan att man af de ojemnheter, som visa sig utanför dem, kan med full säkerhet sluta till om äfven en yttre rad förefunnits; på det högra finnas i inre raden numera blott 3, i det tydligen tvenne bortfallit; deremot finnes här utanför dessa en mindre tand såsom representanten af en yttre rad. Den något tvifvelaktiga tandformeln skulle således blifva 5—5, 1 [2]). Tänderna är sammantryckta med hakböjda spetsar och hafva smala,

[1]) Såsom blott grundad på ett eller par individer af hvardera arten, kan denna jemförelse naturligtvis icke göra anspråk på att vara uttömmande.

[2]) Sannolikt är dock verkliga formeln 1, 5—5, 1. — Hos Abramis-arterna är tandformeln 5—5, hos Blicca 2, 5—5, 2, hos Scardinius 3, 5—5, 3; hos Leuciscus 6—5 eller 5—5.

Dr Berggren har om sitt exemplar antecknat: »Svalgtänderna, som sitta i 2 rader, *5 i den inre och 1 i den yttre* äro hoptryckta med klolikt krökt spets och i den inre kanten naggade.»

med en grund längsfåra försedda tuggytor; i randen äro de mestadels något naggade.

På det af Dr BERGGREN aftecknade exemplar var färgen enligt anteckning: »på ryggen blåsvart, på sidorna och buken hvit med blåaktig silfverglans. Rygg-, stjert- och analfenorna svartgrå med röd anstrykning; bröst- och bukfenorna grå, vid roten blekt röda.»

Utom de två ifrågavarande exemplaren har enligt Dr B. ännu ett blifvit fångadt, men som ej blef tillvarataget.

Detta är hvad jag för närvarande kan meddela om ifrågavarande fisk och dess förekomst inom landet. Troligtvis skall den vid närmare uppmärksamhet återfinnas mångenstädes, om också öfverallt sällsynt, helst under den förutsättning, att v. SIEBOLDS förmodan angående den egentliga naturen af denna fisk är grundad. Återstår att härom nämna några ord.

Så enkelt hänförandet af denna fisk till bestämdt slägte och art förefaller då man blott tager den allmänna kroppsformen och analfenans strålantal i betraktande — den bestämmes utan svårighet till »Abramis (Cyprinus) Buggenhagii» BLOCH [1]) — så invecklad blir saken då äfven andra organisationsförhållanden tagas med i räkningen. Någon Abramis — inclusive Blicca — är den i sjelfva verket alls icke, enär de karakteristiska fjällfårorna saknas; men lika litet är den en Scardinius eller Leuciscus. — I nyare Ichtyologiska arbeten (HECKEL u. KNER, v. SIEBOLD) återfinner man ej mindre än tvenne Europeiska Cyprinusarter med 19 eller helt nära 19 strålar i analfenan — oafsedt ett par arter af slägtet Alburnus, hos hvilka detta tal äfven kan förekomma — och dessa föras till och med till tvenne olika slägten [2]). I VON SIEBOLDS Süsswasserfische v. Mittel-Europa

[1]) BLOCHS diagnos, i Oek. Naturgesch. d. Fische Deutschlands III p. 137, på der Leiter, Cypr. Buggenhagii, lyder: Cyprinus in pinna ani radiis novemdecim. D. XII, P. XII(!), V. X, A. XIX, C. XVIII. Den följande beskrifningen är kort och ofullständig och fig. Taf. XCV mindre lyckad. BLOCH hade bekommit denna fisk af Herr v. BUGGENHAGEN i Svenska Pommern från Pene och dermed i förbindelse stående sjöar.

[2]) I CUV. et VALENCIENNES Hist. des Poissons T. XVII beskrifves en »Leuciscus Buggenhagii» — efter autopsi och jemförelse med BLOCHS original-

beskrifvas de under namnen Abramidopsis Leuckartii och Bliccopsis abramorutilus [1]), hvilka fiskar till mindre antal blifvit anträffade i Donau, Rhen, Mosel, Elbe, Oder, Weichsel o. s. v. — Jag anför här till jemförelse de af v. SIEBOLD uppstälda formlerna för dessa fiskar.

Abramidopsis Leuck.... D. $\frac{3}{10}$, P. $\frac{1}{15}$, V. $\frac{2}{8}$, A. $\frac{3}{15-18}$, C. 19,
Squ. $\begin{array}{c}10-11\\ \hline 45-54\\ \hline 5\end{array}$ Dent. 5—5 l. 6—5.

Bliccopsis abramo-rut.. D. $\frac{3}{8}$, P. $\frac{1}{15}$, V. $\frac{2}{8}$, A. $\frac{3}{14-16}$, C. 19,
Squ. $\begin{array}{c}8\\ \hline 41-46\\ \hline 4\end{array}$ Dent. 3, 5—5, 3 l. 2, 5—5, 2.

Den ofvanbeskrifne..... D. $\frac{3}{9}$, P. $\frac{1}{16}$, V. $\frac{2}{8}$, A. $\frac{3}{16}$, C. 19,
Squ. $\begin{array}{c}10\\ \hline 49\\ \hline 5-6\end{array}$ Dent.? 5—5, l.

Redan häraf finner man att den ifrågavarande icke rätt vill passa med någondera och vid en närmare granskning af v. SIEBOLDS beskrifningar växer, snarare än minskas, den häraf föranledda tvekan. I afseende på tandformeln, såväl som tändernas utseende, synes den mera närma sig Bliccopsis, ser man deremot på fjällens antal, i sidolinien och i en tvärrad, så afviker den

exemplar — samt en »Abramis Leuckartii» efter HECKEL. L. c. p. 53 och 59. Likheten mellan båda — de äro i sjelfva verket enl. v. SIEB. identiska — har ej undgått förf.

[1]) L. c. p. 134 och 142. Slägtet Abramidopsis är uppstäldt af v. SIEBOLD för den fisk, som i Die Süsswasserfische d. Östreich. Monarchi von HECKEL u. KNER beskrifves och afbildas under namnet Abramis Leuckartii HECK. (p. 117.) — Märkligt nog har ingen tanke på någon slags gemenskap med BLOCHS C. Buggenhagii — hvilken i detta sammanhang icke ens nämnes — föresväfvat sistnämde förf.; i stället har denna fått göra sig gällande i fråga om den något längre fram (l. c. p. 125) helt kort beskrifna Bliccopsis Buggenhagii KNER. Speciesnamnet abramorutilus härrör från HOLANDRE och upptages af v. SIEBOLD, som tvekar att identifiera sin Bl. abramo-rutilus med Bl. Buggenhagii H. u. K. — men på det skäl som anföres kunde i grunden samma tvekan göras gällande mot identiteten af Abramis Leuckartii och den liknämda Abramidopsis. — Det enda numera befintliga och i Berlinermuseet förvarade originalexemplaret af BLOCHS Cypr. Buggenhagii är en Abramidopsis Leuckartii. Se vidare härom v. SIEBOLD l. c. p. 143 och följ. —

märkligt från denna — hvilken dessutom beskrifves såsom hafvande en mycket trubbig nos — och öfverensstämmer närmast med Abramidopsis. Den sväfver så att säga mellan båda, om den än i det hela mest närmar sig den sistnämda. — Men v. SIEBOLD anmärker också i det följande: »vid beskrifningen af dessa båda fiskar, har jag hållit mig till sådana individer, hvilka visat de angifna slägt- och artkaraktererna skarpt utpräglade. Men jag får ej förtiga, att jag påträffat flere individer, hvilka i afseende på kroppsform, fjäll, svalgbenen, form, antal och anordning af svalgtänderna hållit midten emellan Abramidopsis och Bliccopsis, så att det blifvit mig svårt att afgöra om en sådan fisk skulle betraktas som en Abramidopsis Leuckartii eller en Bliccopsis abramo-rutilus.» — På grunder, som sedan närmare anföras, tror sig v. SIEBOLD derföre böra betrakta dessa »arter» såsom blotta bastardbildningar, å ena sidan af Abramis brama eller Blicca björkna och å andra af Scardinius erythrophthalmus eller Leuciscus rutilus. Abramidopsis förhåller sig till Abramis liksom Bliccopsis till Blicca. Inflytandet af sarf- eller mörtblodet har utplånat rygg- och bukfåran och reducerat analfenans strålar (hos braxen 26—31, björknan 22—26, sarfven 13—15, mörten 12—14), gjort undre stjertfenfliken mindre lång o. s. v. De enradiga tänderna af Abramis l. Leuciscus och de tvåradiga af Blicca l. Scardinius hafva ömsesidigt framkallat rubbningar och gjort fastställandet af en bestämd tandformel för Abramidopsis och Bliccopsis till en omöjlighet.

Förestående uppsats var redan nedskrifven och färdig att insändas, då jag genom Doc. BERGGRENS försorg erhöll ett nytt exemplar af Cypr. Buggenhagii, för kort tid sedan fångadt i Ringsjön vid Lillö [1]) och hvilket, fastän spritlagdt, ännu ej förlorat den blått anlupna silfverglansen på kroppssidorna och en svag rödgulaktig skiftning på de undre fenorna. Då detta exem-

[1]) Ännu ett exemplar skall enligt fiskares uppgift till Doc. BERGGREN hafva blifvit fångadt på samma lokal under innevarande vår.

plar visar vid första ögonkastet nog påfallande olikheter med det förra i afseende på kroppens allmänna form och proportioner, anser jag mig böra lemna en afbildning af detsamma i en noggrann konturteckning, hvarjemte jag här tillägger ett par anteckningar rörande de vigtigaste af dessa olikheter.

I afseende på längden är olikheten mellan båda helt obetydande enär detta till midten af stjertfenbrädden håller omkring 240 m.m., deremot är kroppen märkbart högre; största höjden öfver bukfenfästet uppgår nemligen till 90 m.m., höjden innehålles således blott $2\frac{2}{3}$ gång uti längden. Hufvudets längd 50 m.m.; ögats diameter 11 m.m. Munnen är icke uppstigande, käkarna liklånga, nosen temligen trubbig. Pannans kontur visar en nästan ännu mera märkbar sänkning än hos förra. Mellan näsborrarna en temligen betydlig hudflik. Från nosen till ryggfenans början 130 m.m., till analfenan 155 m.m. Fenstrålarnas antal, fjällen i sidolinien och antalet fjäll i en sned rad fullkomligt lika hos båda [1]. Undre stjertfenfliken något längre än den öfre. Svalgbenen förete intet afvikande i afseende på sin form, men tänderna, som här finnas fullständigt bibehållna, äro anordnade efter formeln 1, 6—5, 1.

Den tvekan i afseende på rätta benämningen, hvari jag beträffande förra exemplaret stannat, har ej blifvit förminskad genom undersökningen af det senast erhållna. De skiljaktigheter, som förefinnas mellan båda i afseende på kroppsform m. m., äro också till största delen inga andra än som kunna finnas mellan ett mera högryggadt eller välfödt och ett magrare exemplar af hvilken fiskart som helst. I alla de förhållanden, hvarigenom arterna inom ifrågavarande familj hufvudsakligen karakteriseras, visa de sig alldeles öfverensstämmande (ty äfven tandformeln kan understundom hos olika individer af en art vara underkastad vexlingar, t. ex. mörten, björknan) och så vidt en art

---

[1]) För jemförelses skull antecknar jag här om exemplaret från 1864: längd omkr. 260 m.m. D. $\frac{3}{9}$, P. $\frac{1}{16}$, V. $\frac{2}{8}$, A. $\frac{3}{16}$, C. 19, Squ. $\frac{9}{\frac{48}{5?}}$; således endast i fjällraderna någon olikhet.

öfverhufvud kunde tillräckligt noga omskrifvas efter ett fåtal individer, skulle jag här kunna tro mig hafva att göra med en så konstant och väl utpreglad art som någon. Ett dylikt intryck har äfven nästan velat göra sig gällande gent emot v. SIEBOLDS till en del citerade resonnement, hur probabelt detta än vid genomläsningen må förefalla; dock skulle det vara mindre välbetänkt, att på grund af ett så inskränkt undersökningsmaterial vilja uttala en bestämd mening i en invecklad fråga, hvars lösning dessutom ej kan företagas inom studerkammaren.

Tillägg under tryckningen. — För någon tid sedan hade Lektor L. WAHLSTEDT godheten tillställa mig tvenne uppstoppade exemplar af ifrågavarande fisk, tillhöriga läroverkets i Kristianstad samlingar. Ex. 1 (sign. »Cyprinus Buggenhagii, Helgeå $\frac{16}{3}$ 1869.») Längd 245 m.m. D. $\frac{3}{8}$, P. 17, V. 10, A. $\frac{3}{16}$, C. 19, Squ. $\begin{array}{c}8\\ \hline 46?\\ \hline 5-6\end{array}$ — andra sidolinien innehöll blott 42 fjäll —. Ex. 2 (sign. »Abramis Leuckartii ♂ $\frac{18}{4}$ 1869» — samma lokal? —) Längd 195 m.m. D. $\frac{3}{9}$, P. 17, V. 10, A. $\frac{3}{16}$, C. 19, Squ. $\begin{array}{c}10\\ \hline 48?\\ \hline 6-7\end{array}$. Såsom af formlerna framgår, äro fjällen på N:o 2 äfven relativt märkbart mindre. — Beträffande »artens» utbredning må vidare tilläggas att, enligt upplysning af Prof. LILLJEBORG, exemplar, fångade i Dalarne, förvaras å museum i Upsala.

Pl. 1. Fig. 1. Cyprinus Buggenhagii, efter ett sommaren 1876 fångadt exemplar.

» 2. Fjäll af samma; a $\frac{8}{22}$ (= det åttonde i öfre snedraden från sidoliniens tjugoandra), b $\frac{3}{22}$, c $\frac{4}{30}$. Bokstäfverna hafva öfverallt samma betydelse.

» 3 b, c. Fjäll af Abramis brama. (8,6 dec.t. långt exemplar).

» 4 a, b, c. Fjäll af Scardinius erythrophthalmus. (7,2 t.).

» 5 b, c. Fjäll af Blicca björkna. (7,7 t.).

» 6 b, c. Fjäll af Leuciscus rutilus.

» 7. Svalgbenen ofvanifrån; 8. det venstra från undre sidan.

Pl. 2. Fig. 1. Cyprinus Buggenhagii efter ett i Juni 1877 fångadt exemplar.

» 2 b, c. Fjäll af samma. Punkteringen på b. angifver imbriceringen. Samtliga figurerna äro i naturlig storlek.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

30. Om fosforpentabromids inverkan på nitro- och sulfonsyre-derivat af naftalin.

Af Severin Jolin.

[Meddeladt den 19 September 1877.]

Vid de senaste, af Faust och Saame[1]), Cleve[2]), Atterberg[3]) och Widman[4]) utförda undersökningarne af naftalinderivat hafva i allmänhet klorderivaten noggrannast studerats. I och för s. k. ortsbestämningar inom naftalinserien hafva äfven dessa föreningar visat sig vara ändamålsenligast, sedan, hufvudsakligen genom Cleves och Atterbergs arbeten, användbarheten af de af Carius samt Koninck och Marquart upptäckta reaktionerna (öfverförande af sulfon- och nitroderivat medelst PCl_5 till motsvarande klorderivat) blifvit till fullo ådagalagd. Med undantag af bromföreningarne kunna således de flesta naftalinderivat mer eller mindre direkt förmedelst fosforpentaklorid öfverföras till klorföreningar och på så sätt till sin konstitution jemföras med hvarandra.

Den stora likheten i kemiskt hänseende mellan klor och brom gaf anledning att förmoda, det äfven fosforpentabromid borde kunna användas för att sönderdela sulfon- och nitroderivat af naftalin. Härvid borde erhållas bromföreningar af efter all sannolikhet fullkomligt analog konstitution med de på motsva-

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160, s. 65.
[2]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 7, ss. 35, 42, 57; 9, s. 71.
[3]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 5, ss. 3, 15; 10, ss. 3. 11.
[4]) Om naftalins klorföreningar. Akad. afhandl. Upsala 1877.

rande sätt medelst PCl_5 framstälda klorderivaten. På så sätt blefve de redan bekanta bromderivaten till sin teoretiska sammansättning utforskade, på samma gång som utsigt öppnades att utan svårighet kunna framställa ett betydligt antal nya bromföreningar. Dessa antaganden hafva till fullo bekräftats genom de i det följande anförda försöken. PBr_5 har visat sig vara ett reagens af samma användbarhet och betydelse som PCl_5, åtminstone hvad naftalinderivaten beträffar.

Fosforpentabromiden framstäldes genom att låta brom mycket långsamt destillera in i en rymlig retort, hvaruti en vägd mängd gul fosfor befann sig. Hela destillationen försiggick i en atmosfer af torr kolsyregas. Sedan den beräknade mängden brom öfverdestillerat sönderslogs retorten och den deruti befintliga, gulröda, kristalliniska fosforbromiden infördes så fort som möjligt i torra, väl slutande kärl.

A. Inverkan af fosforpentabromid på nitroderivat af naftalin.

α-Dinitronaftalin och PBr_5. För att erhålla en förening af känd konstitution, behandlade jag först α-dinitronaftalin (framstäld genom nitrering af naftalin, smältpunkt = 217°), som håller en nitrogrupp i hvardera hälften af naftalinmolekylen [1]), med fosforpentabromid. 1 mol. af den förra kroppen upphettades uti en i ett glycerinbad placerad, rymlig glaskolf till smältning, hvarefter 2 mol. af den senare småningom tillsattes. Härvid uppstod en ganska häftig reaktion, utmärkt genom utvecklingen af röda ångor (af $POBr_3$, NOBr o. s. v.), hvilka leddes in i ett afkyldt förlag, der af dem medryckt reaktionsprodukt samlade sig. Efter slutad reaktion återstod i kolfven en svart, smält massa, som genom behandling med vatten befriades från fosforoxybromid. Massan stelnade härvid fullkomligt, utpressades och renades genom destillation, då ett till en gulhvit, fast kropp stelnande destillat erhölls. Detta löstes i kokande isättika. Vid lösningens

[1]) Jfr. ATTERBERG, l. c. *10*, s. 13.

afsvalning erhölls en ymnig kristallisation af färglösa fjäll, som omkristalliserades ur isättika och alkohol till konstant smältpunkt. I rent tillstånd bestod produkten af små fjäll, hvilka under mikroskopet visade sig vara platta, tvärt tillspetsade, ej sällan stjernformigt grupperade nålar. Föreningen smälte vid 129°. Vid rifning blef den starkt elektrisk. I isättika eller alkohol var den lättlöslig vid kokning, men vid vanlig temperatur svårlöslig.

Analys:

0,3622 grm gåfvo 0,561 CO_2 och 0,0763 H_2O.

0,2075 grm gåfvo 0,271 AgBr.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	41,96	42,24
H_6	6	2,10	2,34
Br_2	160	55,94	55,57.

Såsom af analysen synes, var den framstälda föreningen en dibromnaftalin. Såsom framstäld ur α-dinitronaftalin bör denna nya dibromnaftalin ega likartad konstitution med ATTERBERGS på motsvarande sätt erhållna γ-diklornaftalin (smpkt = 107°) och således rätteligen benämnas *γ-dibromnaftalin*, så mycket mera som blott två dibromnaftaliner förut äro bekanta, nämligen de båda af GLASER[1]) framstälda och af honom med α och β betecknade.

Nitro-α-bromnaftalin. Då flytande monobromnaftalin vid vanlig temperatur behandlades med ett öfverskott af salpetersyra af 1,4 eg. v., inträffade reaktion, åtföljd af rätt betydlig värmeutveckling. Den gula bromnaftalinen antog snart en rödbrun färg och hade efter vid pass ett dygns förlopp nästan helt och hållet stelnat. Den stelnade massan separerades från den sura vätskan och löstes i varm alkohol. Vid lösningens afsvalning erhölls först en rödbrun olja och sedan gula kristallnålar. Efter mangfaldiga omkristallisationer ur alkohol erhölls slutligen en ren produkt, bestående af bollar af fina ljusgula, vid 85° smältande nålar.

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 135, s. 40.

Analys:

0,1765 grm gåfvo 0,3108 CO_2 och 0,0471 H_2O.

0,15 grm gåfvo 0,1154 AgBr.

0,1475 grm gåfvo 7,25 cc. N vid 750 m.m. tryck och 16°,3.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	47,62	48,02
H_6	6	2,38	2,96
Br	80	31,75	32,74
N	14	5,55	5,66
O_2	32	12,70	—

Produkten var således en mononitromonobromnaftalin, efter all sannolikhet analog med ATTERBERGS [1]) på motsvarande sätt beredda nitroklornaftalin och således hållande två α-ställningar i samma hälft af naftalinmolekylen. Af denna nitrobromnaftalin borde således vid behandling med PBr_5 erhållas en dibromnaftalin, svarande emot den af FAUST och SAAME med β betecknade diklornaftalinen. Följande försök bevisade rigtigheten af detta antagande.

Nitro-α-bromnaftalin och PBr_5. 5 gram nitrobromnaftalin blandades med något mer än sin eqvivalenta mängd PBr_5 och upphettades i en rymlig kolf öfver fri eld. Reaktionsprodukten behandlades med vatten och renades genom destillationer och kristalliseringar ur utspädd ättiksyra och alkohol. I rent tillstånd bestod produkten af långa, böjliga, färglösa, glänsande nålar, kvilka smälte vid 80°,5—81° och således visades sig vara identiska med den af GLASER genom bromering af naftalin erhållna och med α betecknade dibromnaftalinen, hvilken jag emellertid, i följd af dess analogi med β-diklornaftalin, i det följande skall beteckna såsom *β-dibromnaftalin.*

Analys:

0,2028 grm gåfvo 0,3152 CO_2 och 0,0428 H_2O.

---

[1]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 5, s. 9.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	41,96	42,39
H_6	6	2,10	2,34
Br_2	160	55,94	——

Samma dibromnaftalin har GUARESCHI [1]) erhållit genom behandling af nitronaftalin med brom i öfverskott. Samtidigt bildades två isomera bromnitronaftaliner, af hvilka likväl ingendera synes vara identisk med den af mig framstälda.

Nitro-β-dibromnaftalin. 32 grm ren β-dibromnaftalin (erhållen genom bromering af naftalin) behandlades vid vanlig temperatur med ungefär 10 gånger så mycket salpetersyra af 1,4 eg. v. Dibromnaftalinen löstes endast obetydligt, men hade efter några dagar betydligt ökats till sin volym och antagit en blekgul färg. Sedan produkten blifvit utpressad och uttvättad samt kristalliserats några gånger ur alkohol blef den ren och bildade då små bollar af fina, ljusgula, vid 116°,5 smältande nålar.

Analys:

0,2298 grm gåfvo 0,3075 CO_2 och 0,0426 H_2O.

0,481 grm gåfvo 0,539 AgBr.

0,2664 grm gåfvo 9,5 cc. N vid 755 m.m. tryck och 15°,5.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	36,25	36,49
H_5	5	1,51	2,06
Br_2	160	48,34	47,72
N	14	4,23	4,14
O_2	32	9,67	——

Denna förening bör vara analogt sammansatt med WIDMANS [2]) nitrodiklornaftalin. Man kan således vänta att den med PBr_5 skall gifva en tribromnaftalin, som motsvarar den af ATTERBERG och WIDMAN erhållna δ-triklornaftalinen, i hvilken alla kloratomerna stå i α-ställning. I afsigt att erhålla denna tribromnaftalin företog jag följande försök.

[1]) Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 10, s. 294 (Referat).

[2]) l. c. ss. 43—44.

Nitro-β-dibromnaftalin och PBr_5. 6 grm nitro-β-dibromnaftalin och ungefär 10 grm PBr_5 blandades tillsammans i en liten retort, som derefter upphettades så länge som något destillerade öfver i förlaget. Destillatet renades på vanligt sätt, men förblef trots upprepade destillationer starkt färgadt. Det löstes då i alkohol. Lösningen, som var intensivt gul, afsatte fjäderformigt grupperade nålar, häntydande på, att i reaktionsprodukten fanns inblandad osönderdelad nitroförening. För att förstöra denna, kokades produkten med alkoholisk kalilut, hvarvid en mörkröd lösning erhölls, ur hvilken vid afsvalning långa, färglösa nålar utkristalliserade. Dessa afskiljdes och omkristalliserades ur alkohol till konstant smältpunkt. I rent tillstånd bildar föreningen hårfina, ända till tumslånga, mjuka, färglösa nålar, som smälta vid 85°.

Analys:

0,2127 grm gåfvo 0,255 CO_2 och 0,032 H_2O.

0,1968 grm gåfvo 0,303 AgBr.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	32,87	32,69
H_5	5	1,37	1,66
Br_3	240	65,76	65,51.

Föreningen var således, som man kunde vänta, en tribromnaftalin. Sannolikt bör denna tribromnaftalin vara analog med den vid 131° smältande δ-triklornaftalinen, men egendomligt är likväl, att den har så låg smältpunkt som 85°, ty i allmänhet smälta bromderivaten vid högre temperatur än motsvarande klorderivat. Till dess föreningens konstitution genom ytterligare försök blifvit fullt utredd, föreslår jag för densamma benämningen *β-tribromnaftalin,* alldenstund blott en tribromnaftalin förut är bekant, nämligen den, som LAURENT och GLASER hafva framställt genom att behandla dibromnaftalindibromid med alkoholisk kalilut. Denna α-tribromnaftalins smältpunkt ligger enligt LAURENT vid 60°, enligt GLASER vid 75°.

B. Inverkan af fosforpentabromid på sulfonsyrederivat af naftalin.

De sulfonsyrederivat af naftalin, hvilkas förhållande till PBr_5 jag undersökt, hafva varit bromsulfonsyror och disulfonsyror.

Undersökningarne hafva utförts så, att den ifrågavarande sulfonsyrans kaliumsalt, väl torkadt, sammanrifvits i en porslinsskål med en (vid disulfonsyrorna två) mol. PBr_5, då, vanligen efter lindrig uppvärmning, reaktion inträdt och såsom produkt en brun, halfflytande massa af den ifrågavarande syrans bromid erhållits. Sedan denna genom behandling med vatten, kristallisation ur eter eller benzol m. m. behörigen renats och torkats, har densamma blandats med en beräknad mängd PBr_5 i en liten retort och blandningen destillerats. Det har emellertid visat sig gå lika bra, att direkt, utan särskildt framställande af syrebromiden, behandla kaliumsaltet med den erforderliga mängden (i detta fall två, vid disulfonsyror fyra molekyler) PBr_5. Det på ena eller andra sättet erhållna destillatet, som bestod af en vanligen kristalliniskt stelnad blandning af bromnaftalin med fosforoxybromid, tionylbromid m. m., försattes med litet vatten, hvarvid en betydlig värmeutveckling inträffade, i följd hvaraf hela massan smälte. Den mörkröda, smälta massan uthäldes skyndsamt i en stor mängd amoniakhaltigt vatten. Härigenom förstördes de negativa bromiderna hastigt; bromnaftalinen åter stelnade och samlade sig på kärlets botten såsom fasta, gulröda, porösa korn, hvilka genom utpressning befriades från vatten och sedan renades genom destillation och upprepade omkristallisationer ur alkohol. Utbytet af bromnaftalin var i allmänhet ringa, hvilket troligen till stor del berodde derpå, att dessa kroppars kokpunkter ligga så högt, att det var förenadt med svårigheter att fullständigt afdestillera dem ur den retort, i hvilken behandlingen med PBr_5 försiggick.

α-α-Bromsulfonsyra och PBr_5 (PCl_5). För att vid ifrågavarande undersökningar ega en säker utgångspunkt, ville jag

framställa en bromsulfonsyra af naftalin, hvars konstitution skulle vara fullt afgjord. I denna afsigt förfor jag på följande sätt.

En större qvantitet α-naftylamin behandlades med rykande svafvelsyra. Sedan all naftylamin löst sig, utspäddes lösningen med mycket vatten, hvarvid en voluminös, grågrön fällning af naftionsyra afsatte sig. Efter uttvättning med vatten renades denna syra ytterligare genom att öfverföras till natriumsalt och åter utfällas med saltsyra. Derefter uppslammades naftionsyran i ytterst utspädd alkohol och i denna vätska inleddes salpetersyrlighetsgas, hvarvid naftionsyran löstes, men nästan samtidigt en fällning af ett gråhvitt, ytterst fint pulver (diazonaftionsyra) uppstod. Denna fällning afskildes från lösningen och upphettades tillsammans med koncentrerad bromvätesyra, hvarvid häftig qväfgasutveckling egde rum och en mörkröd, nästan svart lösning af naftalinbromsulfonsyra erhölls. Vid denna sura lösnings mättning med kaliumkarbonat uppstod en körsbärsröd fällning af bromsulfonsyradt kali, som uttvättades och torkades.

Då naftionsyran, enligt hvad CLEVE[1]) visat, håller såväl amido- som sulfonsyregruppen i α-ställning inom samma benzolkärna, så måste den på nyssnämnda sätt beredda bromsulfonsyran äfven hafva två α-ställningar i samma naftalinhälft och således vid behandling med PBr_5 gifva upphof till en dibromnaftalin, svarande mot den vid 67°—68° smältande diklornaftalin, som af FAUST och SAAME betecknas med β och som af CLEVE framstälts ur naftionsyra. Denna dibromnaftalin måste således vara identisk med GLASERS α-dibromnaftalin och med den, som jag erhållit genom att behandla nitrobromnaftalin med PBr_5. Försöket visade rigtigheten af dessa antaganden. Vid behandling med PBr_5 gaf det ofvannämnda kaliumsaltet en produkt, som, renad på behörigt sätt, lemnade långa, mjuka, hvitgula nålar, hvilka smälte vid 80°,5—81°.

Analys:

0,2872 grm gåfvo 0,374 AgBr.

---

[1]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 7, s. 43.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Br_2$.	Funnet.
Br	55,94	55,41.

För att erhålla en mot denna β-dibromnaftalin svarande bromklornaftalin behandlade jag samma bromsulfonsyrade kaliumsalt med fosforpentaklorid. Reaktionsprodukten var starkt färgad, men erhölls efter åtskilliga destillationer och omkristallisationer i form af långa, hvita, i alkohol lättlösliga och vid 67° smältande nålar.

Analys:

0,4313 grm gåfvo 0,6257 AgCl.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Cl_2$	Funnet.
Cl	36,04	35,89.

En med mindre rent material företagen elementaranalys gaf 58,62 proc. C och 3,26 proc. H. Diklornaftalin fordrar 60,91 C och 3,05 H; bromklornaftalin blott 49,69 C och 2,48 H.

Den erhållna föreningen var således β-diklornaftalin. Ytterligare ett bevis för analogien mellan denna förening och den vid 81° smältande β-dibromnaftalinen.

Att ej någon bromoklornaftalin erhölls, ehuru CLEVE[1]) framstält en dylik förening ur en bromsulfonsyra, som hörde till samma serie som ATTERBERGS γ-diklornaftalin, d. v. s. höll en α-ställning i hvardera naftalinhalfvan, tyckes hänvisa derpå, att den ur PCl_5 frigjorda kloren, då den substituerar gruppen SO_2OH, äfven förmår samtidigt substituera en i *samma* benzolkärna stående bromatom, men ej en uti den andra benzolkärnan befintlig[2]).

Monobromnaftalinsulfonsyra och PBr_5. Monobromnaftalinsulfonsyran erhålles genom att lösa α-monobromnaftalin i sin dubbla volym rykande svafvelsyra, utspäda lösningen, filtrera och fälla med kaliumkarbonat, då en hvit fällning af bromsulfonsyradt kali erhålles. Syran framställdes först af LAURENT och

---

[1]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 9, s. 71.

[2]) Något liknande har GESSNER (Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 9, s. 1500) iakttagit. Vid behandling af den vanliga bromnaftalinsulfonsyran med PCl_5 erhöll han nämligen ej denna syras klorid, utan *bromiden* af *klor*naftalinsulfonsyra. Denna kropp bildade hvita, vid 115°—116° smältande nålar.

har sedermera närmare undersökts af OTTO och MÖRIES [1]) samt DARMSTÄDTER och WICHELHAUS [2]).

Den fria syran kristalliserar enligt DARMSTÄDTER och WICHELHAUS i breda, vid 138°—139° smältande nålar, som lätt lösas i vatten och alkohol, men äro svårlösliga i eter.

Kloriden till denna syra är enligt OTTO och MÖRIES en oljartad, terpentinlik massa, olöslig i vatten, lättlöslig i eter, alkohol och benzol. Vid behandling af kaliumsaltet med PCl_5 erhöll äfven jag kloriden i form af en brun olja, hvilken i köld förvandlades till en seg massa, men som ej ens vid afkylning med en blandning af snö och koksalt kunde erhållas i fullkomligt fast tillstånd. Genom upprepade behandlingar med benzol lyckades jag dock slutligen erhålla kloriden i form af färglösa, prismatiska kristaller, smältande vid 86°—87°.

Bromiden till syran erhöll jag genom att behandla kaliumsaltet med PBr_5. Efter omkristalliseringar ur eter och benzol erhölls föreningen omsider ren i form af svagt gula, rhombiska taflor, som smälte vid 114°,5.

Analys:

0,4812 grm gåfvo 05197 AgBr.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Br . SO_2Br$.	Funnet.
Br	45,71	45,96.

Amiden till ifrågavarande bromsulfonsyra erhölls genom kloridens behandling med amoniak och bildade en hvit, kristallinisk massa, som endast med svårighet kunde erhållas ren. Föreningen är så godt som olöslig i kallt vatten, svårlöslig i varmt vatten, men temligen lättlöslig i alkohol. Smältpunkten fann jag ligga vid 190°; OTTO och MÖRIES uppgifva 195°, hvadan möjligen den af mig undersökta amiden ej varit fullt ren.

Analys:

0,1308 grm gåfvo 0,2023 CO_2 (vätebestämningen gick förlorad).

---

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 147, s. 183.

[2]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 152, s. 303.

0,1487 grm gåfvo 6,75 cc. N vid 762,9 m.m. tryck och 9°.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Br.SO_2NH_2$.	Funnet.
C	41,96	42,18
N	4,90	5,55.

Vid behandling af monobromnaftalinsulfonsyrans kaliumsalt med PBr_5 erhöll jag följande resultat. Då 60 gram orent kaliumsalt, beredt genom att i rykande svafvelsyra upplösa monobromnaftalin (med kokpunkten 275°—278° (ej korr.) och således icke alldeles ren) och fälla lösningen med kaliumkarbonat, medelst PBr_5 öfverfördes till bromid, som sedan destillerades med den erforderliga mängden PBr_5, erhölls som produkt en fast, hvitgul kropp. Denne löstes i kokande alkohol; vid lösningens afkylning afsatte sig först färglösa glänsande fjäll, som smälte vid 151°, och sedermera en ringa mängd af ett hvitt, vid 120° smältande kristallpulver, som ej närmare undersöktes. De färglösa fjällen kristalliserades ur alkohol till konstant smältpunkt, som befanns vara 159°,5. I rent tillstånd bildade föreningen stora, färglösa taflor, mycket liknande naftalin och vid upphettning sublimerande liksom detta ämne. I varm alkohol löstes föreningen lätt, i kall deremot svårt; i vatten var den olöslig. Till följd af det ringa utbytet och de många omkristallisationerna hade jag tyvärr så föga material, att jag blott kunde företaga en enda brombestämning.

Analys:

0,1432 grm gåfvo 0,1802 AgBr.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Br_2$.	Funnet.
Br	55,94	53,55

Föreningens karakteristiska kristallform, färglöshet och konstanta smältpunkt tala afgjordt för dess renhet och någon annan formel för dess sammansättning än $C_{10}H_6Br_2$ är svårligen tänkbar. Att det oaktadt analysen slagit så illa ut, kan blott förklaras genom den vid brombestämningen använda kalkens beskaffenhet. Denna kalk var nämligen klorhaltig, hvarför vid

analysernas beräkning en en gång för alla bestämd korrektion för klorhalten infördes. Antages nu kalken ej hafva varit fullt homogen, så kan det ju hafva inträffat, att vid ifrågavarande analys mindre klorhaltig kalk användts, hvarigenom således korrektionen blifvit för stor. Vid en så ringa mängd substans som den, hvaröfver jag förfogade, inverkar ett dylikt förhållande betydligt. Utan korrektion var nämligen den funna mängden bromsilfver = 0,1865 gram, motsvarande 55,43 proc brom. I följd af detta tvekar jag ej att anse den vid 159°5 smältande kroppen såsom en ny dibromnaftalin.

I afsigt att erhålla bättre utbyte af denna nya förening beslöt jag att utgå från ren monobromsulfonbromid och behandlade 18 gram deraf på vanligt sätt med PBr_5. Blott en produkt erhölls och denna visade sig, sedan den renats, smälta vid 80°,5 och således vara identisk med β-dibromnaftalin, hvarmed den äfven till sitt utseende öfverensstämde. För yttermera visso analyserades föreningen.

Analys:

0,2486 grm gåfvo 0,3812 CO_1 och 0,0553 H_2O.

0,4979 grm gåfvo 0,6455 AgBr.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	41,96	41,82
H_6	6	2,10	2,47
Br_2	160	55,94	55,17.

Att denna gång ett med det föregående så olika resultat erhölls, kan, så vidt jag kan inse, förklaras blott på följande sätt. Antager man nämligen, att monobromnaftalin, lika väl som naftalin, vid behandling med svafvelsyra ger upphof till två isomera sulfonsyror, hvilkas inbördes mängd vexlar med de temperaturförhållanden, under hvilka reaktionen försiggår, så användes vid det första af de nyss anförda försöken tydligen en blandning af båda dessa syrors kaliumsalter. Följaktligen borde såsom produkt en blandning af två olika dibromnaftaliner erhållas. Den af dessa, som svarade mot β-sulfonsyran af mono-

bromnaftalin, kunde visserligen ej förefinnas i någon större mängd, enär vid sulfonsyrornas framställande temperaturen ej varit synnerligen hög och således antagligen ej mycket β-syra kunnat bildas, men i följd af sin svårlöslighet var den dock lättare att isolera än den i moderlutarne stadnande β-dibromnaftalinen. Vid det andra försöket åter hade jag först framstält ren monobrom-α-sulfonbromid och derigenom aflägsnat möjligen förekommande β-syra; såsom produkt kunde derför ej annat än β-dibromnaftalin erhållas.

Den vid 159°,5 smältande dibromnaftalinen håller således en α- och en β-ställning och dessa troligen i olika naftalinhälfter, emedan dess smältpunkt ligger så högt. Hittills vunnen erfarenhet tyckes nämligen gifva vid handen, att hos de substituerade naftalinderivater, i hvilka två radikaler af samma slag inträdt, smältpunkten ligger lägre i samma mån radikalerna stå nära intill hvarandra i molekylen.

Vidare framgår af det andra försöket, att den bromsulfonsyra, som utgör hufvudprodukten vid flytande bromnaftalins behandling med rykande svafvelsyra, håller grupperna Br och SO_2OH i α-ställning inom samma benzolkärna och således är identisk med den syra, som erhålles genom att med bromvätesyra sönderdela naftionsyrans diazoförening.

Bromerad α-naftalinsulfonsyra och PBr_5. Naftalins monosulfonsyror gifva vid behandling med brom upphof till bromsulfonsyror, af hvilka enligt DARMSTÄDTER och WICHELHAUS ingen är identisk med den, som erhålles genom sulfonering af monobromnaftalin. Då dessa syrors konstitution för öfrigt var okänd, beslöt jag att undersöka deras förhållande till fosforpentabromid.

Naftalinsulfonsyrorna framställdes på vanligt sätt och skildes från hvarandra genom att enligt MERZ' metod öfverföras till blysalter, hvilka sedan renades genom omkristallisationer. De rena blysalterna sönderdelades jämnt med svafvelsyra; till de sålunda erhållna lösningarna af de fria syrorna sattes småningom den erforderliga mängden brom, som snart löste sig i vätskan, hvars temperatur härvid steg rätt betydligt. Såsom äfven DARM-

STÄDTER och WICHELHAUS iakttagit, afskilde sig vid α-syrans bromering en småningom stelnande olja, ur hvilken efter flere omkristalliseringar ur alkohol erhöllos två olika produkter, den ena kristalliserande i nålar, den andra i otydliga aggregater; till följd af brist på material kunde jag dock ej framställa dessa föreningar i rent tillstånd[1]). Något dylikt inträffade ej vid β-syrans bromering, men deremot lyckades jag aldrig att framställa något monoderivat af denna syra, utan erhöll städse, trots alla försigtighetsmått, dibrom-β-sulfonsyra.

Den fria brom-α-sulfonsyran är enligt DARMSTÄDTER och WICHELHAUS en mörk, sirapstjock vätska, som småningom stelnar till en vid 104° smältande kristallmassa. För öfrigt liknar syran fullkomligt den förut beskrifna monobromsulfonsyran. På grund af smältpunkternas olikhet antaga emellertid de nämnda författarne, att de båda syrorna ej äro identiska. För att till fullo afgöra detta, framstälde jag brom-α-sulfonsyrans klorid och amid samt den deremot svarande dibromnaftalinen.

Kloriden, framstäld på vanligt sätt och renad genom behandling med benzol och eter, bildade korta, väl utbildade, färglösa prismer, som smälte vid 90°. Utsatta för luftens inverkan, vittrade de snart.

Amiden, beredd genom kloridens sönderdelning med amoniak, var en hvit, i vatten svårlöslig, i alkohol lättlöslig kropp. Kristalliserad ur vatten, bildar den flockar af ytterst små och fina nålar; ur alkohol kristalliserar den i färglösa, väl utbildade, fina nålar, som ofta äro stjernformigt grupperade. Amiden smälter vid ungefär 205°, men antager redan under 200° ett halfflytande utseende, som gör det svårt, att noga bestämma smältpunkten. Analysen utfördes på vid 100° torkad substans.

Analys:

0,1016 grm gåfvo 4,5 cc. N vid 757,5 m.m. tryck och 15°,7.

---

[1]) De nämnda författarne hafva ur den oljformiga biprodukten erhållit två dibromnaftaliner, af hvilka den ena uppgifves smälta vid 76°—77° och den andra vid 126°—127°. Den senare är troligen identisk med min γ-dibromnaftalin.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6BrSO_2NH_2$.	Funnet.
N	4,90	5,15.

Då brom-α-sulfonsyrans kaliumsalt, som efter omkristallisation ur vatten, hvari det var temligen svårlösligt, bildade små glänsande, platta nålar, på vanligt sätt destillerades med PBr_5, erhölls en produkt, som, sedan den blifvit renad, kristalliserade i glänsande, vid 129° smältande fjäll och således, såsom äfven framgick af dess sammansättning, visade sig vara identisk med den ur α-dinitronaftalin framstälda dibromnaftalinen, hvilken jag i det föregående betecknat med γ.

Analys:

0,4399 grm gåfvo 0,5752 AgBr.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6Br_2$.	Funnet.
Br	55,94	55,64.

Häraf är klart, att den bromerade α-sulfonsyran ej är identisk, utan isomer med den syra, som erhålles genom att behandla monobromnaftalin med svafvelsyra. Den senare håller, såsom förut visats, två α-ställningar i *samma* hälft af naftalinmolekylen; den förra åter, som ger upphof till γ-dibromnaftalin, måste ega likartad konstitution med denna och således äfven med γ-diklornaftalin, hvilken enligt ATTERBERG [1]) håller två α-ställningar i *olika* hälfter af naftalinmolekylen.

Bromerad β-naftalinsulfonsyra och PBr_5. Vid bromering af β-sulfonsyran erhöll jag, såsom i det föregående nämnts, städse ett dibromderivat. Då till den bromerade lösningen sattes kaliumkarbonat, erhölls en vackert gul, voluminös fällning, som hufvudsakligen bestod af kaliumdibromsulfonat, hvilket renades genom omkristallisering ur vatten.

Den fria dibromnaftalinsulfonsyran, erhållen genom kaliumsaltets sönderdelning, bildade en fettglänsande, af färgämnen förorenad kristallmassa, som med lätthet löstes i vatten och alkohol.

[1]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, *10*, sid. 12.

Kloriden, beredd af kaliumsaltet på vanligt sätt och renad genom omkristallisationer ur eter och benzol, bildade små färglösa nålar, som smälte vid 108°—109°.

Analys:

0,1936 grm gåfvo 0,2169 CO_2 och 0,0308 H_2O.

0,26 grm gåfvo 0,3483 AgBr + AgCl, motsvarande (enligt antagandet 2AgBr + AgCl) 0,13107 Br + Cl.

I procent:

		Beräknadt.		Funnet.
C_{10}	120	31,21		30,55
H_5	5	1,30		1,77
Br_2	160	41,62	50,85	50,41
Cl	35,5	9,23		
S	32	8,32		—
O_2	32	8,32		—

Vid kloridens kokning med amoniak erhölls motsvarande *amid* i form af hvita till rödletta krustor af små, otydliga kristaller, som voro ytterst svårlösliga i vatten, men temligen lättlösliga i alkohol samt smälte vid 237°—238°.

Analys:

0,1983 grm gåfvo 0,2082 AgBr.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_5Br_2SO_2NH_2$.	Funnet.
Br	43,84	44,67.

Då dibromsulfonsyrans kaliumsalt på vanligt sätt upphettades med 2 mol. PBr_5, erhölls en produkt, som i rent tillstånd bildade hvita, spröda, korta och spetsiga nålar, hvilka smälte vid 86°,5 och voro temligen lättlösliga i alkohol.

Analys:

0,2509 grm gåfvo 0,3096 CO_2 och 0,0347 H_2O.

0,4414 grm gåfvo 0,6775 AgBr.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	32,87	33,64
H_5	5	1,37	1,53
Br_3	240	65,76	65,31.

Föreningen var således en tribromnaftalin. Då endast två sådana föreningar förut äro bekanta (jfr sid. 28) och konstitutionen af denna ej är känd (med undantag af att den, såsom härledd af β-sulfonsyra, bör hålla en bromatom i β-ställning) så torde densamma bäst betecknas såsom *γ-tribromnaftalin*.

Naftalindisulfonsyror och PBr_5. Då jag med PBr_5 behandlade de båda naftalindisulfonsyror, hvilka EBERT och MERZ[1]) först framstält och beskrifvit och hvilkas motsvarande diklornaftaliner CLEVE[2]) erhållit, kom jag till följande resultat.

Då 1 mol. kalium-*α-disulfonat* lindrigt uppvärmdes tillsammans med 2 mol. PBr_5, uppstod som vanligt en liflig reaktion. Då efter dennas slut massan uttvättades och återstoden löstes i benzol, erhöllos vid lösningsmedlets långsamma afdunstning kristaller af α-disulfonsyrans *bromid*. I rent tillstånd bildar denna förening färglösa, väl utbildade prismer, som smälta vid 137°. Den motsvarande kloriden smälter enligt EBERT och MERZ vid 157°—158°.

Analys:

0,2084 grm gåfvo 0,1904 AgBr.

I procent:

	Beräknadt för $C_{10}H_6(SO_2Br)_2$	Funnet.
Br	38,65	38,88.

Blandades åter kaliumsaltet med 4 mol. PBr_5 i en retort och upphettades mycket starkt, så erhölls ett destillat, som efter behandling med vatten o. s. v. slutligen gaf en vid 140°,5 smältande förening. Denna kropp, som vid analys visade sig vara en dibromnaftalin, var temligen svårlöslig i varm alkohol. Vid lösningens hastiga afkylning kristalliserar föreningen i små, färglösa, starkt ljusbrytande rhombiska taflor, vid långsam afdunstning åter i stora, naftalinlika, oregelmässiga blad. Vid upphettning sublimerar föreningen; vid rifning blir den starkt elektrisk.

Analys:

0,1368 grm gåfvo 0,2106 CO_2 och 0,0337 H_2O.

---

[1]) Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 9, s. 592.

[2]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876. 7, sid. 35.

0,3026 grm gåfvo 0,3952 AgBr.

I procent:

		Beräknadt.		Funnet.
C_{10}	....	120	41,96	41,99
H_6	....	6	2,10	2,73
Br_2	....	160	55,94	55,57.

Såsom framstäld på alldeles analogt sätt med CLEVES δ-diklornaftalin har denna dibromnaftalin utan tvifvel likartad konstitution med denna och torde derför lämpligast benämnas *δ-dibromnaftalin.* Dess konstitution är för öfrigt ännu obekant.

Utbytet af δ-dibromnaftalin vid α-disulfonsyrans behandling med PBr_5 var ganska ringa. Ändå sämre utbyte gaf β-disulfonsyran.

Då *β-disulfonsyrans* kaliumsalt behandlades med PBr_5, erhölls först syrans *bromid,* hvilken, likasom (enligt EBERT och MERZ) motsvarande klorid, var mycket svårlöslig i benzol, men deremot lätt löste sig i varm toluol, hvarur den kristalliserade i små, gula prismer, hvilka, utsatta för luftens inverkan, snart sönderdelades.

Då denna orena bromid destillerades med PBr_5, uppstod visserligen en fast, kristalliserande produkt, som utan tvifvel var den väntade dibromnaftalinen, men som tyvärr erhölls i så ringa mängd, att hvarken dess smältpunkt eller dess sammansättning med säkerhet kunde bestämmas.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 7.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

31. Om naftalins substituerade bromderivat.

Af Severin Jolin.

[Meddeladt den 19 September 1877.]

Enligt den af Erlenmeyer och Graebe uppstälda formeln för naftalin äro ej mindre än 75 olika substitutionsderivat af detta kolväte tänkbara, då de substituerande radikalerna ej äro af mer än ett slag. Sålunda äro, då brom inträder i stället för en eller flere väteatomer i naftalinmolekylen, följande derivat teoretiskt möjliga:

3 monobromnaftaliner,
10 dibromnaftaliner,
14 tribromnaftaliner,
22 tetrabromnaftaliner,
14 pentabromnaftaliner,
10 hexabromnaftaliner,
2 heptabromnaftaliner och
1 perbromnaftalin.

Naturligtvis äro icke på långt när alla dessa föreningar framstälda och undersökta. Det är blott de lägsta derivaten, som äro utförligare studerade; af de högre äro endast ett par kända och det ganska ofullkomligt. Hittills äro blott följande bromnaftaliner beskrifna:

2 monobromnaftaliner,
6 dibromnaftaliner,
3 tribromnaftaliner,
1 tetrabromnaftalin och
1 pentabromnaftalin.

För dessa föreningars vigtigaste egenskaper och för hvad som om deras konstitution är bekant skall i det följande i korthet redogöras.

α-Monobromnaftalin, det äldst bekanta af alla dessa derivat, framstäldes först af LAURENT, sedermera af GLASER, WAHLFORSS m. fl., och är en färglös, men vid luftens tillträde hastigt gulnande, starkt ljusbrytande olja, som kokar vid 285° (korr.). Föreningen framställes bäst genom att med brom behandla naftalin, som är löst i kolsvafla (GLASER)[1] eller uppslammad i vatten (WAHLFORSS)[2], men har för öfrigt äfven erhållits genom inverkan af brom på qvicksilfvernaftyl (OTTO och MÖRIES)[3] och af bromcyan på naftalin (SCHELNBERGER)[4]. Hvad konstitutionen beträffar, så håller α-monobromnaftalin en bromatom i α-ställning, d. v. s. att en af de 4 väteatomer, som stå närmast de centrala kolatomerna i naftalinmolekylen, är ersatt af brom[5].

β-Monobromnaftalin. Smältp. 68°. Hvita, glänsande blad, liksom alla dessa föreningar olösliga i vatten och lösliga i alkohol. Erhölls af PALM[6]) genom att med bromvatten behandla den ur β-naftylamin framstälda svafvelsyrade diazoföreningen och håller således en bromatom i s. k. β-ställning.

α-Dibromnaftalin. Smältp. 60°,5—61°. Små hvita nålar, förenade till hårda aggregater. Erhålles jämte följande förening vid behandling af naftalin eller α-monobromnaftalin med brom och de bildade oljformiga produkternas rening medelst kokning med alkoholisk kalilut och fraktionerad destillation. GLASER, som först fann att LAURENT's på detta sätt beredda dibromnaftalin bestod af en blandning af två isomera kroppar, benämnde den ifrågavarande föreningen β-dibromnaftalin och uppgaf dess smält-

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 135, s. 40.
[2]) Zeitschr. f. Chem. 1865, s. 3.
[3]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 147, s. 175.
[4]) Jfr MERZ & WEITH., Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 10, s. 756.
[5]) Jfr ATTERBERG, Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, *10*, s. 14.
[6]) Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 9, s. 500.

punkt ligga vid 76°. GUARESCHI [1]) åter uppger, att den smälter vid 71°. Jag har framstält föreningen enligt GLASERS metod, d. v. s. skilt de båda dibromnaftalinerna från hvarandra genom upprepade kristallisationer ur kokande alkohol. Detta gick dock ingalunda så lätt, som GLASER i sin uppsats antyder, ty mer än 60 systematiskt utförda omkristallisationer erfordrades, innan jag ur de sista moderlutarne erhöll en produkt med konstant smältpunkt. För att öfvertyga mig om att ej inblandad monobromnaftalin bidragit att sänka smältpunkten så mycket lägre än de äldre uppgifterna, analyserade jag produkten och erhöll dervid följande resultat:

0,6231 gram gåfvo vid förbränning 0,946 gr. kolsyra och 0,1227 gr. vatten.

I procent:

		Beräknadt.	Funnet.
C_{10}	120	41,96	41,41
H_6	6	2,10	2,19
Br_2	160	55,94	——

Hvad α-dibromnaftalins konstitution beträffar, så är derom ej mycket bekant. Då den erhålles på ungefär likartadt sätt med FAUST'S och SAAME'S [2]) α-diklornaftalin, så är det troligt, att båda dessa föreningar hafva analog sammansättning och att således α-dibromnaftalin håller båda bromatomerna i samma benzolkärna, den ena i α- och den andra i β-ställning (eller möjligen båda i β-ställning) [3]). Då det vidare ej lider något tvifvel, att den vid 81° smältande dibromnaftalinen (GLASERS α-dibromnaftalin) fullkomligt motsvarar den af FAUST och SAAME med β betecknade diklornaftalinen, har jag ansett tillräckliga skäl förefinnas, att omkasta de af GLASER gifna benämningarne på ifrågavarande dibromnaftaliner.

β-*Dibromnaftalin.* Smältp. 80°,5—81°. Långa, böjliga, färglösa nålar, svårlösligare i alkohol än föregående förening, hvarmed de vid bromering af naftalin och dervid bildade produkters de-

[1]) Ber. d. D. Chem. Ges. Bd. 10, s. 294 (Referat).

[2]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 160, s. 65.

[3]) Jfr WIDMAN, Om naftalins klorföreningar. Akad. afh. Upsala 1877.

stillation erhållas blandade (GLASER m. fl.). Föreningen är för öfrigt framstäld af GUARESCHI genom behandling af nitronaftalin med brom och af mig [1]) genom att tillsammans med erforderlig mängd fosforpentabromid upphetta antingen mononitromonobromnaftalin (smältp. 85°; beredd genom nitrering af α-monobromnaftalin) eller monobromnaftalinsulfonsyrans bromid (beredd genom att lösa α-monobromnaftalin i rykande SO_3 o. s. v.) eller slutligen kaliumsaltet af den syra, som erhålles genom att med bromvätesyra sönderdela naftionsyrans diazoförening. Af den sista reaktionen framgår tydligt, att β-dibromnaftalin har analog konstitution med β-diklornaftalin, som, enligt hvad ATTERBERG visat, håller båda kloratomerna i α-ställning inom samma hälft af naftalinmolekylen [2]). β-Dibromnaftalins formel blir således

```
      CH    CBr
    //  \ C /  \\
HC /     \|/     \ CH
  |       ||       |
HC \     /|\     / CH
    \\  / C \  //
      CH    CBr
```

och till samma serie höra nitrobromnaftalin med smältp. 85° samt ofvannämnda monobromnaftalinsulfonsyra.

γ-Dibromnaftalin. Smältp. 129°. Små, färglösa, glänsande fjäll, hvilka under mikroskopet visa sig som platta, tvärt tillspetsade, ofta stjernformigt grupperade nålar. Jag har erhållit denna förening dels genom behandling af α-dinitronaftalin (smältp. 217°) med fosforpentabromid, dels genom inverkan af samma reagens på kaliumsaltet af bromerad α-naftalinsulfonsyra. Det förra af dessa framställningssätt visar, att föreningen är analog med ATTERBERGS γ-diklornaftalin [3]) och således har formeln

```
      CH    CBr
    //  \ C /  \\
HC /     \|/     \ CH
  |       ||       |        4)
HC \     /|\     / CH
    \\  / C \  //
      CBr   CH
```

---

[1]) Jfr för dessa och följande uppgifter föregående uppsats (N:o 30 af Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium).

[2]) Jfr CLEVE, Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, *7*, s. 43.

[3]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, *5*, s. 19.

[4]) Jfr ATTERBERG, Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, *10*, s. 11 ff.

Identisk med denna dibromnaftalin är troligen en, som af DARMSTÄDTER och WICHELHAUS[1]) erhållits vid inverkan af brom på α-naftalinsulfonsyra och som af dem beskrifves såsom bildande mikroskopiska, vid 126°—127° smältande nålar.

δ-*Dibromnaftalin.* Smältp. 140°,5. Kristalliserar vid hastig afkylning ur alkoholisk lösning i små väl utbildade, glindrande rhombiska taflor, vid långsam afkylning i stora, oregelbundna lameller. Denna förening har jag framstält genom inverkan af fosforpentabromid på α-naftalindisulfonsyrans kaliumsalt och den bör således motsvara CLEVE'S[2]) på analogt sätt framstälda δ-diklornaftalin. Hvad dess konstitution beträffar, är den obekant, men troligt är, med hänsyn till den höga temperatur, som erfordras för disulfonsyrans framställning, att den ena eller båda bromatomerna stå i β-ställning; att bromatomerna ej stå i samma benzolkärna är äfven i följd af den höga smältpunkten sannolikt.

ε-*Dibromnaftalin.* Smältp. 159°,5. Stora, färglösa taflor, af alldeles samma utseende som naftalin. Denna förening erhölls af mig vid inverkan af fosforpentabromid på orent bromsulfonsyradt kali. Såsom jag i föregående uppsats anmärkt, var detta kaliumsalt efter all sannolikhet en blandning af två olika salter, nämligen α-brom-α-sulfonsyradt och α-brom-β-sulfonsyradt kali, af hvilka det förra gaf upphof till β-dibromnaftalin, det senare åter till ifrågavarande ε-dibromnaftalin, som alltså troligen håller en bromatom i α- och en i β-ställning och detta (enär smältpunkten är så hög) antagligen i olika hälfter af naftalinmolekylen.

η-*Dibromnaftalin.* Smältp. 76°—77°. Färglösa, glänsande nålar. Erhölls af DARMSTÄDTER och WICHELHAUS ur de oljformiga biprodukter, som uppstodo vid α-naftalinsulfonsyrornas bromering. Konstitutionen obekant, med undantag af att en bromatom bör stå i α-ställning, emedan föreningen är beredd af α-sulfonsyra. Måhända är denna dibromnaftalin ej annat än oren β-dibromnaftalin.

---

[1]) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 152, s. 304.

[2]) Öfvers. af Sv. Vet.Akad:s Förh. 1876, 7, s. 35.

α-Tribromnaftalin. Smältp. 75° (enligt GLASER; 60° enligt LAURENT). Hvita nålar, lättlösliga i alkohol och eter. GLASER framstälde denna förening ur de oljartade biprodukter (sannolikt dibromnaftalindibromid), som han erhöll vid beredning af dibromnaftalintetrabromid, förmedelst kokning med alkoholisk kalilut och destillation. Konstitutionen obekant. Om, såsom troligt är, GLASER utgått från β-dibromnaftalin, innehåller α-tribromnaftalin åtminstone två bromatomer i α-ställning.

β-Tribromnaftalin. Smältp. 85°. Tumslånga, hårfina, böjliga, hvita nålar, lättlösliga i alkohol. Framstäldes af mig genom behandling af vid 116°,5 smältande nitro-β-dibromnaftalin med fosforpentabromid. I följd af detta beredningssätt borde β-tribromnaftalin vara analogt konstituerad med på motsvarande sätt erhållna klorförening (δ-triklornaftalin), som enligt ATTERBERG och WIDMAN håller alla kloratomer i α-ställning. Häremot talar dock, att δ-triklornaftalin smälter vid 131°, således betydligt högre än β-tribromnaftalin, under det att i alla öfriga kända fall bromnaftalinerna hafva högre smältpunkt än motsvarande klornaftaliner.

γ-Tribromnaftalin. Smältp. 86°,5. Korta och breda, spröda, spetsiga, hvita nålar. Erhölls af mig genom att destillera en blandning af fosforpentabromid och dibrom-β-naftalinsulfonsyradt kali. Konstitutionen obekant, så när som på att en bromatom bör stå i β-ställning, enär föreningen deriverar från β-naftalinsulfonsyra.

Tetrabromnaftalin. Den af LAURENT och GLASER genom behandling af dibromnaftalin med brom framställda föreningen med denna sammansättning är utan tvifvel en blandning af två isomera tetrabromnaftaliner, emedan den använda dibromnaftalinen utgjorde en blandning af α- och β-dibromnaftalin. Hvarken å denna eller följande förening är smältpunkten uppgifven.

Pentabromnaftalin. Beredd af GLASER genom upphettning af föregående förening med brom i tillsmält rör.

Att jag för de vid 159°,5 och 76°—77° smältande dibromnaftalinerna valt beteckningarne ε och η (med förbigående af ζ),

oaktadt intet bevis ännu finnes för att dessa föreningar, såsom fallet är med de med α, β, γ och δ betecknade, hafva likartad konstitution med de på samma sätt betecknade diklornaftalinerna, har sin grund i följande anmärkningsvärda förhållande.

Vid jämförelse af β-monobromnaftalin och α-, β-, γ- och δ-dibromnaftalin med motsvarande klornaftaliner finner man nämligen att bromföreningarnes smältpunkter städse med 25° eller hälften deraf öfverskjuta motsvarande klorföreningars. Samma skilnad i smältpunkterna förefinnes äfven mellan den vid 159°,5 smältande dibromnaftalinen och ε-diklornaftalin samt mellan den vid 76°—77° smältande och η-diklornaftalin. Deremot är ännu ej någon mot ATTERBERGS [1]) ζ-diklornaftalin svarande bromförening bekant.

Nedanstående tabell visar tydligen denna egendomliga öfverensstämmelse mellan smältpunkterna:

Förening.	Klor.	Brom.	Differens.
β-Monoderivat	55,5—56	68	12,5—12
α-Diderivat	35—36	60,5—61	25,5—25
β- »	68	80,5—81	12,5—13
γ- »	107	129	22
δ- »	114	140,5	26,5
ε- »	135	159,5	24,5
ζ- »	83	—	—
η- »	48	76—77	28—29

Såsom synes, är det blott hos γ- och η-derivaten som differensen i betydligare mån skiljer sig från 25° (eller 12°,5). Hvad de förra beträffar, så äro deras smältpunkter ej underkastade något tvifvel och alltså tyckes här ett undantag ega rum. Deremot är det ej osannolikt, att η-dibromnaftalins smältpunkt blifvit af DARMSTÄDTER och WICHELHAUS något för högt uppgifven. De erhöllo nämligen denna förening i blandning med γ-dibromnaftalin (vid bromering af α-naftalinsulfonsyra) och skilde de båda ämnena åt medelst upprepade kristallisationer ur

[1]) Öfvers. af Sv. Vet.-Akad:s Förh. 1876, 10, s. 7.

alkohol. Åtskiljandet synes dock ej hafva fullständigt lyckats, att döma deraf att de uppgifva γ-dibromnaftalins smältpunkt 2—3 grader för låg, och det är derför möjligt, att äfven uppgiften om η-dibromnaftalins smältpunkt är något oriktig, det vill i detta fall säga för hög, hvaraf åter följer att äfven vid η-derivaten differensen närmar sig till 25°.

Att här omnämnda förhållande mellan motsvarande klor- och bromderivats smältpunkter ej beror på en tillfällighet, utan står i närmaste samband med de resp. molekylernas konstitution och vigt, är högst troligt. Likväl torde det ännu, så länge naturen af detta samband ej är känd, vara alltför vågadt, att blott med anledning af smältpunkternas öfverensstämmelse antaga likhet i konstitution mellan de med ε och η betecknade klor- och brom-derivaten. Detta har ej heller varit min afsigt vid valet af de ifrågavarande benämningarne (som väl för öfrigt snart nog komma att ersättas af en mera ändamålsenlig nomenklatur) utan jag har med dem blott åsyftat att påpeka nyss anförda förhållande hos smältpunkterna.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 7.
Stockholm.

Ny method för lösning af trinomiska eqvationer.

Af J. J. ASTRAND.*

[Meddeladt den 19 September 1877.]

För lösning af trinomiska och sådana polynomiska eqvationer, som kunna transformeras till trinomisk form, har jag funnit följande method att vara i de flesta fall praktiskt användbar.

Sättes nemligen i den generela, trinomiska eqvationen

$$(1) \quad \ldots\ldots\ldots \quad x^n \pm \left(+ax^p\right) \pm b = 0,$$

$$(2) \quad \ldots\ldots\ldots \quad \begin{cases} r = n - p \\ q = \dfrac{n}{p} \\ K = \sqrt[r]{a} \\ x = K\sqrt[p]{y} \\ P = \dfrac{b}{K^n} = \dfrac{b}{aK^p}, \end{cases}$$

så transformeras (1) till:

$$y^q \pm y \pm P = 0,$$

hvilken eqvation, i stället för de tvenne, a och b, blott innehåller en enda oberoende qvantitet, nemligen eqvationens tredje, absoluta term P, som lämpligen kan kallas eqvationens *parameter*, och kan antaga alla möjliga värden mellan ∞ och $-\infty$.

Hafva exponenterna n och p en gemensam divisor d, så bör naturligtvis eqvationen först reduceras till en d gånger lägre grad, genom att sätta $\sqrt[d]{x}$ i stället för x.

Man har nu:

$$y_1 = (\mp P \mp y)^{\frac{1}{q}}$$

$$= (\mp P \mp (\mp P \mp y)^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{q}}$$

$$= (\mp P \mp (\mp P \mp (\mp P \mp y)^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{q}}$$

$$(4) \ldots\ldots = (\mp P \mp (\mp P \mp (\mp P \mp \ldots)^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{q}\cdots}$$

$$\pm y_2 = \mp P - y^q$$

$$= \mp P - (\mp P - y^q)^q$$

$$= \mp P - (\mp P - (\mp P - y^q)^q)^q$$

$$(5) \ldots\ldots = \mp P - (\mp P - (\pm P - \ldots)^q)^q \cdots$$

$$y_3 = \left(\mp 1 \mp \frac{P}{y}\right)^{\frac{1}{q-1}}$$

$$= \left(\mp 1 \mp P : \left(\mp 1 \mp \frac{P}{y}\right)^{\frac{1}{q-1}}\right)^{\frac{1}{q-1}}$$

$$(6) \ldots\ldots = (\mp 1 \mp P : (\mp 1 \mp P : (\mp 1 \mp \ldots)^{\frac{1}{q-1}})^{\frac{1}{q-1}})^{\frac{1}{q-1}\cdots}$$

$$y_4 = \frac{\mp P}{\pm 1 + y^{q-1}}$$

$$= \mp P : \pm 1 + (\mp P : \pm 1 + y^{q-1})^{q-1}$$

$$(7) \ldots\ldots = \mp P : \pm 1 + (\mp P : \pm 1 + (\mp P : \pm \ldots)^{q-1})^{q-1\cdots}$$

samt, efter eqvationens transformation, genom att substituera $-x$ i stället för x, eller $-y$ i stället för y, och $\frac{1}{x}$ i stället för x, eller $\frac{1}{y}$ i stället för y, analoga formler för rötterna med motsatta tecken, samt för de reciproka rötterna. Genom den sistnämnda transformationen förändras exponenten för den andra termen i (1) från p till r.

Formlerna (4), (5), (6) och (7) kunna, kortligen, tecknas:

$$(8) \ldots\ldots y_1 = \| \mp P \mp \|^{\frac{1}{q}}$$

$$(9) \ldots \pm y_2 = \mp P - \| \mp P - \|^q$$

$$(10) \ldots\ y_3 = \| \mp 1 \mp P : \|^{\frac{1}{q-1}}$$

$$(11) \ldots\ y_4 = \mp P : \pm 1 + \| \mp P : \pm 1 + \|^{q-1}$$

Af dessa expressioner är (4) eller (8) en rekurrent, oändlig kedjerot, (5) eller (9) en rekurrent, oändlig kedjepotens, och (6) eller (10), äfvensom (7) eller (11) rekurrenta, oändliga kedjebråk.

Formlerna för de egentliga rotvärdena äro alltså följande:

$$(12) \ldots . \quad x_1 = K(\mid \mp P \mp \mid^{\frac{1}{q}})^{\frac{1}{p}}$$

$$(13) \ldots \pm x_2 = K(\mp P - \mid \mp P - \mid^{q})^{\frac{1}{p}}$$

$$(16) \ldots . \quad x_3 = K(\mid \mp 1 \mp P : \mid^{\frac{1}{q-1}})^{\frac{1}{p}}$$

$$(15) \ldots . \quad x_4 = K(\mp P : \pm 1 + \mid \mp P : \pm 1 + \mid^{q-1})^{\frac{1}{p}},$$

samt de analoga formlerna för rötterna med motsatta tecken, och för de reciproka rötterna.

Rötternas beräkning efter dessa formler utföres naturligtvis med hjelp af logarithmer, och i början, då nemligen konvergensen är långsammare, (likasom fallet är vid användandet af Regula falsi,) med blott 2 à 3 decimaler, men sedan, efterhand som konvergensen blifver raskare, med allt flera decimaler, intill den åstundade noggranheten uppnåtts.

Är $\frac{n-1}{2}$ = helt tal, så gifver formeln (12) städse ett reellt rotvärde. Det vid användandet af CARDANS formel, för lösning af 3:dje-grads eqvationer, stundom inträffande »casus irreducibilis», äger följaktligen icke rum vid begagnandet af denna method. P är då $< \sqrt{\frac{4}{27}}$, (= 0.3849001,) och hvilken som helst af (12) . . (15) gifver en af de reella rötterna, hvarefter de tvenne öfriga lättast erhållas medelst eqvationens qvadratiska faktor.

Är $\frac{n}{2}$ = helt tal, och eqvationen har reella rötter, samt dess tredje term är positiv, så antager kedjerotformeln (12) imaginär form. I detta fall beräknas två reella rötter efter formlerna (13) och (14).

För att ådagalägga denna methods praktiska användbarhet och fördelar samt formlernas konvergens, bifogas följande exempel.

Ex. 1. $x^3 - x + 1$.

Här är $K = 1$, $P = 1$. Kedjerotformeln (12) gifver, konvergerande, den reella roten x, sålunda:

-1	
-2	0.30_n
-1.26	0.10_n
-2.26	0.352_n
-1.31	0.117_n
-2.31	0.3636_n
-1.322	0.1212_n
-2.322	0.3659_n
-1.3244	0.1220_n
-2.3244	0.36631_n
-1.3247	0.12210_n
-2.3247	0.366367_n
-1.32471	0.122122_n
-2.32471	0.3663688_n
-1.324716	0.1221229_n
-2.324716	0.3663699_n
$x_1 = -1.324718$	0.1221233_n

Den qvadratiska faktorn är:

$$x^2 - 1.324718\,x + 0.754877 = 0,$$

och följaktligen:

$$x_2 = 0.662359 + 0.562279\sqrt{-1}$$
$$x_3 = 0.662359 - 0.562279\sqrt{-1}.$$

Ex. 2. $x^3 + 4x - 48 = 0$.

Här är $K = 2$, $P = -6$. Äfven i detta exempel är (12) konvergerande. Rötterna äro:

$$x_1 = 3.268730, \text{ (medelst 20 logarithmer.)}$$
$$x_2 = -1.634365 + 3.466042\sqrt{-1}$$
$$x_3 = -1.634365 - 3.466042\sqrt{-1}.$$

Ex. 3. $x^3 - 100\,x + 100 = 0$.

$K = 10$, $P = 0.1$. Emedan $\left(\frac{a}{3}\right)^3 > \left(\frac{b}{2}\right)^2$, är CARDANS formel här i »casus irreducibilis». Efter kedjepotensformeln (13), som nu är mest konvergerande, beräknas först x_2 sålunda:

0.1	9.0
0.001	7.0
0.101	9.0043
0.0010302	7.0129
0.1010302	9.0044513
0.00103123	7.0133539
0.10103123	9.0044557
0.00103126	7.0133671
0.10103126	9.0044558
$\log K$ . . .	1
$x_2 = 1.0103126$	0.0044558

Den qvadratiska faktorn är:

$$x^2 + 1.0103126x - 98.97926 = 0,$$

och:

$$x_1 = -10.46679$$
$$x_3 = 9.45649.$$

x_1 kunde också beräknats efter (12) med 27 logarithmer, och x_3 efter (14) med 14 logarithmer.

Ex. 4. $x^4 + 7x + 4 = 0$.

$K = \sqrt[3]{7}$. $P = \frac{4}{7\sqrt[3]{7}} = 0.2987196$. Kedjerotformeln (12) visar nu imaginär form.

Efter (13) erhålles:

$x_2 = -0.5885722$, (medelst 15 logarithmer)

och efter (14):

$x_3 = -1.662352$ (» 26 »).

Den qvadratiska faktorn är alltså:

$$x^2 - 2.250924x + 4.088248 = 0,$$

hvaraf:

$$x_1 = 1.125462 + 1.679757\sqrt{-1}$$
$$x_4 = 1.125462 - 1.679757\sqrt{-1}$$

Ex. 5. $x^5 - 7x + 2 = 0$.

$K = \sqrt[4]{7}$. $P = 0.1756538$. Efter (12), (13) och (14) erhållas:

$$x_1 = -1.691304, \text{ (medelst 22 logarithmer)}$$
$$x_2 = 0.2859876 \text{ (» 8 »)}$$
$$x_3 = 1.545547 \text{ (» 17 »)}.$$

Emedan nu:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 0,$$
$$x_1 + x_2 + x_3 = 0.140231$$
$$x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 = -2$$
$$x_1 x_2 x_3 = -0.7475686,$$

så är:

$$x_4 + x_5 = -0.140231$$
$$x_4 x_5 = 2.675340,$$

och alltså den qvadratiska faktorn:

$$x^2 + 0.140231x + 2.675340 = 0,$$

samt:

$$x_4 = -0.0701155 + 1.634143\sqrt{-1}$$
$$x_5 = -0,0701155 - 1.634143\sqrt{-1}.$$

Ex. 6. $x^5 - 4x^3 + 2 = 0$.

$K = 2$. $P = 0.0625$. Efter (12), (13), (14) finnas:

$$x_1 = -2.056706 \text{ (19 log)}$$
$$x_2 = 0.8477885 \text{ (23 »)}$$
$$x_3 = 1.929096 \text{ (22 »)}$$

hvarefter:

$$x^2 + 0.7201786x + 0.5945307 = 0,$$

och:

$$x_4 = -0.3600893 + 0.681592\sqrt{-1}$$
$$x_5 = -0.3600893 - 0.681592\sqrt{-1}.$$

Bland de äldre methoderna för lösning af trinomiska eqvationer, är tvifvelsutan den goniometriska den beqvämaste, i fall eqvationens gradtal icke öfverstiger 3. Vill man då tillika hafva en ganska stor grad af approximation, så kan denna uppnås efter den af Lektor LINDMAN, i Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, årg. 11, p. 336, framställda method.

NEWTONS och LAGRANGES methoder erfordra förberedande bestämmelser af gränser, emellan hvilka endast *en* rot ligger.

Den af GAUSS, i det 4:de bandet af »Abhandlungen der kön. Gesellschaft zu Göttingen», under titeln »Beiträge zur Theorie der algebraischen Gleichungen», utvecklade method för lösning af trinomiska eqvationer af hvilken som helst grad grundar sig på användandet af de gaussiska logarithmerna, och är indirekt, i det att rötterna finnas genom försöksräkningar och interpolationer, (som dock kunna betydligt underlättas med tillhjelp af en »regle-à-calcul».) Formlerna efter denna method för de positiva rötterna, när WITTSTEINS gaussiska tabeller begagnas, äfvensom kriterierna för de positiva rötternas antal har Observator H. GEELMUYDEN öfversigtligt sammanställt i »Videnskabs-Selskabets Forhandlinger i Christiania», årg. 1873, p. 483.

Den af Dr A. S. GULDBERG, i det nyssnämnda sällskaps förhandlingar, årg. 1871, deducerade method för beräkning af en af de reella rötterna till en trinomisk eqvation af 3:dje grad samt af en af de reella rötterna till en 5:te grads eqvation, när den andra termens exponent är antingen 1 eller 4, erfordrar begagnandet af för hvarje grad beräknade hjelptabeller.

Den af Prof. TH. N. THIELE, i »Mathematisk Tidsskrivt, 1:ste årg., p. 115, föreslagna method för beräkning af den ena af de reella rötterna i en trinomisk eqvation, hvari andra termens exponent är 1, erfordrar likaledes begagnandet af speciella hjelptabeller.

Genom hvad i det föregående blifvit anfördt, torde det vara ådagalagdt, att den nu framställda methoden:

1:o Är direkt, i det att all tatonnering undgås.

2:o Erfordrar icke bestämmelser af rötternas gränser.

3:o Erfordrar icke begagnandet af speciella hjelptabeller, men blott det af vanliga logarithmer.

4:o Har icke något irreduktibelt fall.

5:o Gifver de sökta rötterna, efter en jemförelsevis kortare räkning.

Med hänseende till methodens noggranhet är denna endast beroende af, huruvida man begagnar logarithmer med flera eller färre decimaler. Alltså erhållas städse minst sex exakta siffror, då tabeller med sju decimaler nyttjas.

De ofvan deducerade funktionerna »kedjerot» och »kedjepotens» äro, så vidt jag vet, nya, och hafva här endast förslagsvis samt i analogi med ordet »kedjebråk» blifvit sålunda benämnda. Då dessa och andra med dem analoga funktioner (t. ex. kedjesinusfunktionen, för beräkning af excentriska anomalier: $E = | M + e \sin |$, hvilken äfven kan transformeras till kedjebråksform,) icke allena äro praktiskt nyttiga, men tillika af intresse i theoretiskt hänseende, torde det icke vara öfverflödigt, att närmare undersöka deras egenskaper och ömsesidiga relationer.

Denna lilla uppsats har i största korthet blifvit sammandragen efter ett under arbete varande »Bidrag till eqvationstheorien».

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. fr. sid. 2).

Från Geological Society i London.

Journal, Vol. 23: 1—3.

Från Zoological Society i London.

Transactions, Vol. 10: 1—2.
Proceedings, 1877: 1—2.

Från Académie des Sciences &c. i Dijon.

Mémoires, (2) T. 14—16; (3) 1—3.

Från Académie des Sciences &c. i Lyon.

Mémoires. Classe des Sciences, T. 11.
» » » Lettres, T. 16.

Från Société d'Agriculture i Lyon.

Annales, (4) T. 7.

Från Société Linéenne i Lyon.

Annales, T. 21—22.

Från Académie Imp. des Sciences i St. Petersburg.

Memoires, (7) T. 22: 11—12; 23: 2—8; 24: 1—3.
Bulletin, T. 23: 2—4.

Från Kajs. Meteorologische Gesellschaft i St. Petersburg.

Verhandlungen, (2) Bd. 1—12.
Materiali dia geologie Rossii, T. 1—7.

Från Naturforschende Gesellschaft i Danzig.

Schriften, Bd. 4: 1.

Från Physikalisch-Medicinische Gesellschaft i Würzburg.

Verhandlungen, Bd. 11: 1—4.

Från Landes-Museum i Klagenfurth.

Jahrbuch, H. 8, 12.

Från Smithsonian Institution i Washington.

Report, 1875.
Report of the U.S. Commission of fish and fisheries, 1873/74 and 1874/75.
Scientific results of the U.S. arctic expedition, Steamer Polaris, Vol. 1. Wash. 1876. 4:o.

Från Astronomical Observatory of Harvard College i Cambridge, U.S.

Annals, Vol. 6—8; 10.

Från Styrelsen öfver Staten Newyork.

Geological Survey of the state of Newyork. Palæontology: Hall, J. Illustration of Devonian fossils. Albany 1876. 4:o.

Från Författarne.

Fristedt, R. F. Johannis Franckenii Botanologia. Ups. 1877. 4:o.
Hjelt, O. E. Carl v. Linné som läkare. Hfors. 1877. 8:o.
Sju småskrifter.
Rubenson, R. Observations météorologiques horaires, executées . . . à l'observatoire de l'université d'Upsal, 1865—1868. Ups. 1877. 4:o.
Thorell, T. Études scorpiologiques. Milan 1877. 8:o.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 8.

Onsdagen den 10 Oktober.

Tillkännagafs, att Akademiens utländske ledamot, Direktorn för Observatorium i Paris URBAIN JEAN JOSEPH LE VERRIER med döden afgått.

Med anledning af Kongl. Maj:ts remiss till Akademien å Riksdagens framställning om antagande af en för riket eller större delen deraf gemensam borgerlig tid afgåfvo Hrr Friherre WREDE samt LINDHAGEN och GYLDÉN infordradt utlåtande, som af Akademien antogs såsom grund för hennes eget yttrande i ämnet.

Hr RUBENSON redogjorde för ett af föreståndaren för meteorologiska institutet i Köpenhamn Hr HOFFMEYER nyligen utgifvet arbete om föhn på Grönland.

Hr NORDENSKIÖLD meddelade ingångna underrättelser om sjöresor, som under sistlidne sommar blifvit utförda till Kariska hafvet samt floderna Jenisei och Ob, samt särskildt innehållet af en skrifvelse från Kaptenen DALLMAN rörande en lyckligen fullbordad expedition till samma trakter.

Hr SMITT redogjorde för sin under sistlidne sommar, med understöd af Akademien företagna forskningsresa till vestkusten.

Hr FORSSMAN lemnade en öfversigt af resultaten af de undersökningar, som han utfört öfver ljusets inverkan på det galvaniska ledningsmotståndet hos metallen selen.

Sekreteraren meddelade på författarens vägnar en uppsats Om klors inverkan på klornaftaliner, af Docenten O. WIDMAN*.

På tillstyrkan af utsedde komiterade antogs till införande i Akademiens Handlingar en af Hr A. MÖLLER inlemnad afhandling: »Undersökning af planeten Pandoras rörelse. Andra afdelningen».

Från Kongl. Sjöförsvars-Departementet hade blifvit öfverlemnad en ombord på Korvetten Norrköping förd meteorologisk dagbok.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Philosophical Society i Glasgow.

Proceedings, Vol. 10: 2.

Från Société Géologique i Paris.

Bulletin. (3), T. 4: 9—12; 5: 3—5.

Från R. Comitato Geologico i Rom.

Memorie, Vol. 3: 1.
Bolletino, Anno 7.
Tre småskrifter.

Från R. Accademia dei Lincei i Rom.

Atti, (2) Vol. 3: 1—3.
» (3) Transunti, F. 1—2; 5—7.

Från Istituto di Studi Superiori i Florens.

Publicazioni. 12 Band.

Från Accademia d'Agricultura &c. i Verona.

Memorie. (2) Vol. 54: 2.

Från Institut National Genevois.

Mémoires, T. 13.
Bulletin, T. 10: 3.

Från Société Vaudoise des Sciences Naturelles i Lausanne.

Bulletin, N:o 76—78.

(Forts. å sid. 21.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 8.
Stockholm.

Meddelanden från Upsala kemiska Laboratorium.

32. Om klors inverkan på klornaftaliner.

Af Oskar Widman.

[Meddeladt den 10 Oktober 1877.]

Laurent är den förste, som studerat fri klors inverkan på naftalin eller klornaftaliner. Han har visat, att man genom denna reaktion i första hand erhåller additionsprodukter, hvilka förnämligast utgöras af tetraklorider. I sina talrika uppsatser om naftalinföreningar beskrifver han ej mindre än 2 naftalintetraklorider, 2 monoklortetraklorider och 3 diklortetraklorider utom naftalindiklorid. Genom dessa föreningars destillation eller behandling med alkoholisk kalilut har han dessutom erhållit en rad klornaftaliner. Vore nu Laurents uppgifter tillförlitliga, vore härmed en god metod gifven att från en lägre klornaftalin öfvergå till en högre, innehållande samma klorgrupper som den lägre, från hvilken man utgick. Så är emellertid icke förhållandet; det har under senare åren flere olika gånger blifvit anmärkt och bevisadt, att Laurents arbeten med naftalins klorföreningar behöfva en fullständig revision. Förhållandet är nämligen, att man icke utan noggranna egna undersökningar kan afgöra, hvilka af hans föreningar äro sjelfständiga eller blott blandningar; de flesta hafva tyvärr bevisats vara blandningar.

P. och E. Depouilly hafva visserligen år 1866, såsom äfven Faust och Saame år 1869, ånyo framstält naftalindiklorid, -tetraklorid och monoklornaftalintetraklorid, de senare dessutom äfven en diklornaftalintetraklorid och dervid funnit egenskaper, som icke öfverensstämma med de af Laurent uppgifna. De hafva

dock icke i något fall utgått från rena klorsubstitut, utan antingen direkt från naftalin eller i sista fallet från en blandning af diklornaftaliner. Häraf har blifvit en följd, att man icke känner något om dessa föreningars konstitution, icke heller den nyss nämda syntes-metodens användbarhet.

För att uppnå båda dessa resultat, har jag företagit en undersökning öfver klors inverkan på fullkomligt rena klornaftaliner och har dervid hittills hunnit underkasta α- och β-monoklornaftalin samt α- och β-diklornaftalin en sådan behandling under olika omständigheter och går nu att för dessa arbeten redogöra. Jag är dessutom i tillfälle att samtidigt meddela åtskilliga försök att fastställa konstitutionen på åtskilliga dervid erhållna substitutionsprodukter.

1. Om klors inverkan på α-monoklornaftalin ensam eller i kloroformlösning.

Uti ren α-monoklornaftalin, framstäld enligt FAUSTS och SAAMES metod genom fraktionerade omdestillationer af naftalindiklorid [kokpunkt 254—255° C. (okorr.) eller 263° C. med hela qvicksilfverpelaren i gasen] inleddes vid vanlig temperatur dock under temligen stark temperaturhöjning vid reaktionens inträdande torr klorgas, till dess oljan stelnade. Produkten behandlades derefter med omdestillerad under 100° C. kokande gasolja, hvilken utlöste ganska betydliga mängder af en flytande olja och lemnade ett hvitt glänsande pulver olöst. Sedan detta blifvit löst i kokande alkohol, utkristalliserade först stora, prismatiska, spröda kristaller, utgörande klornaftalintetraklorid och sedan ur moderluten fina, hvita nålar bestående af β-diklornaftalin. De båda kristalliserande föreningarne skildes genom utplockande så noggrant som möjligt och omkristalliserades derefter hvar för sig till konstant smältpunkt.

Liknande blir resultatet, om reaktionen försiggår i kloroformlösning.

α-Monoklornaftalintetraklorid A[1]), $C_{10}H_7Cl.Cl_4$, kristalliserar ur kloroform i utomordentligt väl utbildade, genomskinliga, glänsande, spröda prismor af monokliniska systemet. Vid afsvalning af alkohollösningen antaga kristallerna utseende af rombiska taflor. Föreningen är lättlöslig i kloroform, benzol och kokande isättika, mindre löslig i kokande alkohol (en ringa tillsats af benzol ökar lösligheten betydligt), nästan fullkomligt olöslig i gasolja, kokande under 100° C. Smältpunkten ligger vid 131,5° C. Då föreningen stelnar, visar den, om den är fullt ren, ett karakteristiskt förhållande, i det den höjer sig till en svamplik bildning. Vid behandling med alkoholisk kalilut öfvergår den i en vid 81° C. smältande triklornaftalin.

På grund af dessa egenskaper måste denna förening vara identisk med den af FAUST och SAAME genom klors inverkan på naftalin under lindrig uppvärmning framstälda klornaftalintetrakloriden, ehuru dessa uppgifva, att smältpunkten ligger vid 128—130° C., hvilket säkerligen beror derpå, att de icke haft sitt preparat fullt rent så mycket mer, som smältpunkten uppgifves vara varierande.

I procent:

	Funnet. 1.	Funnet. 2.	Beräknadt.	
C_{10}	40,13	—	120	39,41
H_7	2,69	—	7	2,30
Cl_5	—	58,21	177,5	58,29
			304,5	100,00.

För att bestämma, huru många kloratomer äro placerade i i hvardera benzolkärnan, har jag oxiderat kloriden med salpetersyra och dervid erhållit *ftalsyra*. Tetrakloriden kokades med

[1]) För att erhålla en så mycket som möjligt rationel benämning på naftalins additionsprodukter uppkallar jag dem efter de motsvarande substitutionsprodukterna så, att t. ex. α-monoklortetraklorid alltid är en tetraklorid med en substituerad kloratom i samma ställning inom molekylen som i α-klornaftalin, β-diklortetraklorid en tetraklorid med 2 substituerade kloratomer i samma ställning som i β-diklornaftalin o. s. v. Då emellertid af samma klornaftalin flere additionsprodukter kunna erhållas, särskiljer jag dessa medelst ett tillagdt A, B, C o. s. v. Önskligt vore att äfven kunna med dessa bokstäfver antyda en viss bestämd ställning hos de adderade kloratomerna, men en sådan princip kan ännu icke genomföras.

vanlig salpetersyra, till dess allt gått i lösningen. Sedan denna blifvit afdunstad till torrhet, omkristalliserades ftalsyran ur vatten. Den var deri svårlöslig och lösningen reagerade surt. Vid upphettning öfvergick den i en i hvita fina nålar sublimerande anhydrid, som smälte vid 130° C. Sammansättningen var $C_8H_6O_4$.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.	
C_8	57,66	96	57,83
H_6	4,11	6	3,61
O_4	——	64	38,56
		166	100,00.

Af nu anförda fakta framgår, att den substituerade kloratomen intager samma ställning, som i α-monoklornaftalin, och att alla såväl adderade som substituerade kloratomer stå i samma benzolkärna. Då man på grund af LIEBERMANNS undersökningar [1]) måste anse α-grupper vara bundna vid de kolatomer, som stå närmast de för båda benzolkärnorna gemensamma kolatomerna, måste α-monoklornaftalintetrakloridens A konstitution vara

CH CCl₂
C
HC CHCl
HC CHCl
C
CH CHCl

[*α-Monoklornaftalintetraklorid B*]. Såsom är nämdt, erhöll jag ur reaktionsprodukten vid det ifrågavarande försöket relativt stora mängder af en olja. Denna var vid vanlig temperatur tjockflytande, i värme lättflytande, genomskinlig och af brungul färg. Vid kokning med alkoholisk kalilut öfvergick den i en substitutionsprodukt, som kristalliserade i långa, hvita, mjuka nålar, smältande vid ungefär 130° C., och som fullkomligt liknade den både af ATTERBERG och mig förut framstälda δ-triklornaftalinen. Denna klornaftalin har jag dock icke lyckats erhålla så ren, att smältpunkten varit konstant, och så att jag ansett mig böra underkasta den analys. Dels på grund af nämda

[1]) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CLXXXIII, 1876 p. 254.

förhållande dels ock på grund af dess öfverensstämmelse med den i det följande beskrifna β-monoklornaftalintetrakloriden anser jag dock ifrågavarande olja vara en ny isomer till föregående α-monoklortetraklorid, om ock icke erhållen i fullt rent tillstånd. Ännu ett annat exempel på en sådan på analogt sätt framstäld flytande tetraklorid lemnar α-diklortetrakloriden B, som nedanför är beskrifven.

β-Diklornaftalin, $C_{10}H_6Cl_2$. Denna förening kristalliserade i hvita, spröda, långa nålar, som smälte vid 67° C. och voro lättlösliga i alkohol och öfriga lösningsmedel. Den liknade fullkomligt samma derivat, framstäldt på förut kända metoder.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.	
C_{10}	60,86	120	60,91
H_6	3,32	6	3,05
Cl_2	——	71	36,04
		197	100,00.

α-Triklornaftalin, $C_{10}H_5Cl_3$. Genom behandling af α-monoklortetrakloriden A med alkoholisk kalilut under kokning har jag erhållit samma, vid 81° C. smältande, i spröda prismor kristalliserande triklornaftalin, som FAUST och SAAME förut på samma sätt erhållit ur den af dem beskrifna klortetrakloriden.

För att komma dess konstitution närmare på spåren har jag genom oxidation sökt erhålla en ftalsyra. Föreningen upphettades derföre under 8 timmars tid tillsammans med vanlig salpetersyra i tillsmält rör vid ungefär 200° C. Sedan salpetersyran blifvit bortdrifven, och produkten omkristalliserad ur vatten, till dess den antagit en gulhvit färg torkades den i exsiccator och underkastades analys, hvilken visade den vara en *nitrotriklorftalsyra.* Genom försigtig upphettning erhålles en i svagt gulhvita nålar sublimerande anhydrid, som smälter vid 107° C.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Cl	33,33	33,86.

Diklorftalsyra fordrar 30,22 %, triklorftalsyra 39,51 % Cl. En qväfvebestämning, den enda, som det ringa materialet tillät

utföra, lemnade på grund af för hastig upphettning blott 2,91 % N. Då emellertid substansen säkert innehåller qväfve och således är en nitroförening, måste syran verkligen ega den angifna sammansättningen $C_6Cl_3NO_2[COOH]_2$ för hvilken klorbestämningen lemnar ett otvetydigt bevis.

Att α-triklornaftalin lemnar vid oxidation med salpetersyra nitrotriklorftalsyra, bevisar, att alla tre kloratomerna befinna sig i en och samma benzolkärna, hvilket man äfven kunde vänta, då α-klortetrakloriden A håller alla kloratomer i samma kärna. Att jag erhöll en nitrosyra och icke triklorftalsyra, sprider ett nytt ljus öfver föreningens konstitution. Genom oxidation af α-monoklornaftalin med salpetersyra har jag nämligen vid flere försök alltid erhållit en nitrerad monoklorftalsyra och på samma sätt har ATTERBERG [1]) ur γ-diklornaftalin [med en kloratom i hvardera kärnan i α-ställning] endast erhållit nitromonoklorftalsyra, under det att β-diklornaftalin [båda α-ställningarne i en kärna upptagna af klor] lätt gaf en diklorftalsyra och på samma sätt δ-triklornaftalin [kloratomerna i α-ställning, två i ena, en i den andra kärnan] en icke nitrerad diklorftalsyra. Alla dessa fall hänvisa tydligt på det förhållande, att, *då en α-ställning i den benzolkärna, som ingår i uppkommande ftalsyra, är obesatt, en nitroftalsyra bildas, men att om båda α-ställningarne äro substituerade, en icke nitrerad ftalsyra uppstår* [2]). På grund häraf har man således allt skäl att antaga, att α-triklornaftalin är ett α-β-β-derivat med kloratomerna i samma naftalinhälft.

```
      CH   CCl
        C
HC              CCl

HC              CCl
        C
      CH   CH
```

[1]) Öfversigt af Kongl. Sv. Vet.-Akad. Förh. 1877. N:o 4 p. 9.

[2]) Detta förklarar ock, hvarför jag vid oxidation af α-diklornaftalin, som innehåller minst en kloratom i β-ställning, erhållit en produkt, som var mycket svår att rena, och som var alldeles olik den ur β-diklornaftalin erhållna diklorftalsyran. Med säkerhet fans deri en nitrerad klorftalsyra. Vid tetrakloriderna har jag äfven funnit bekräftelse på ofvanstående sats.

2. Om klors inverkan på α-monoklornaftalin i isättikelösning.

Då klorgas i tillräcklig mängd inledes i en isättikelösning af α-monoklornaftalin, inträder af sig sjelf uppvärmning och lösningen afsätter vid afsvalning en hvit, kristallinisk massa. Om denna affiltreras och moderluten afdunstas, erhålles förnämligast en tjockflytande olja. Om den fasta produkten omkristalliseras ur benzol- eller toluolhaltig alkohol, afskiljes dels en mycket svårlöslig vid 195° C. smältande acetylklorförening, dels ur moderluterna efter upprepade omkristallisationer en vid 152° C. konstant smältande triklornaftalindiklorid. Sker reaktionen vid en temperatur af 70—80° C., synes den förra kroppen uppträda i något större qvantiteter, än om reaktionen försiggår vid vanlig temperatur.

β-Triklornaftalindiklorid [1]), $C_{10}H_5Cl_3 . Cl_2$, kristalliserar ur benzolhaltig alkohol i små, korta, hvita eller genomskinliga, spröda prismor, som äro svårlösliga i alkohol, lättare lösliga i benzol- eller toluolhaltig alkohol och lättlösliga i kloroform. Smältpunkten låg konstant under tre på hvarandra följande omkristallisationer vid 152° C. Vid kokning med alkoholisk kalilut öfvergår föreningen lätt och fullständigt i α-tetraklornaftalin, som redan efter en omkristallisation erhålles fullt ren. Vid kokning med vanlig salpetersyra angripes triklordikloriden icke eller åtminstone ytterligt långsamt.

I procent:

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.	
C_{10}	38,85	—	120	39,67
H_5	2,09	—	5	1,65
Cl_5	—	57,92	177,5	58,68
			302,5	100,00.

[1]) Vid en af ATTERBERG och mig gemensamt samtidigt med denna utförd undersökning, hafva vi erhållit en annan vid 93° smältande triklornaftalindiklorid, hvilken blifvit betecknad med α. Ueber das γ-Diklornaftalin und seine Derivate, Upsala. Kongl. Vet. Soc. Acta 1877. Festtom vid Univ. jubelfest.

α-Tetraklornaftalin, $C_{10}H_4Cl_4$. Den på nyssnämda sätt erhållna tetraklornaftalinen öfverensstämmer i egenskaper fullkomligt med den af FAUST och SAAME förut beskrifna, vid 130° C. smältande α-tetraklornaftalinen. [Se vidare om samma förening sid. 15].

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
C	45,33	45,11
H	1,68	1,50.

Acetylföreningen $C_{10}H_6Cl_2 < {Cl_3 \atop O . C_2H_3O}$ kristalliserar i väl utbildade, glänsande, genomskinliga, monokliniska prismor, afstympade af basiska planparet och ett ortodiagonalt hemidoma. Den är ytterst svårlöslig i alkohol och isättika, lättlöslig i toluol, temligen löslig i toluolhaltig alkohol, olöslig i vatten. Vid upphettning smälter den vid 195° C. utan att sönderdelas. Vid kokning med alkoholisk kalilut, löser den sig fullständigt. Då kalilösningen utspädes med vatten, erhålles ingen fällning, utan lösningen blir fullt klar. Tillsättes deremot en syra, utfälles en oljeformig kropp, som är lättlöslig i eter och vid eterns afdunstning åter afskiljer sig såsom en gul olja.

I procent:

	Funnet.					Medeltal.
	1.	2.	3.	4.	5.	
C	39,77	39,64	—	—	—	39,70
H	2,74	2,57	—	—	—	2,65
Cl	—	—	48,97	49,34	49,56	49,29
O	—	—	—	—	—	[8,36]

	Beräknadt.	
C_{12}	144	39,72
H_9	9	2,49
Cl_5	177,5	48,96
O_2	32	8,83
	362,5	100,00.

Af förhållandet mellan kol- och klorhalten framgår, att kolet ej kan ingå i molekylen med 10 atomer. Då så är förhållandet, ligger närmast till hands att antaga, att en acetyl-

grupp från den närvarande ättiksyran ingått i föreningen, hvilket öfverensstämmer med det förhållande, att den produkt, som erhålles vid derivatets sönderdelning medels alkoholisk kalilut, är löslig i alkalier och visar fenolartade egenskaper. Att äfven någon substitution af klor inträffat, är troligt, emedan en triklornaftalindiklorid bildas samtidigt med föreningen. Emellertid har denna substitution icke gått särdeles långt, alldenstund jag vid ett försök att bestämma den klorhalt, som utgår vid kokning med alkoholisk kalilut, erhållit 23,16 Cl, således mer än 2 atomer. På grund af allt detta torde den angifna formeln få anses vara det rätta uttrycket för föreningens sammansättning.

Då detta bildningssätt för acetylföreningar hittills icke varit kändt och derför eger ett särskildt intresse, har jag sökt att erhålla en med nyssnämda analog förening, utgående från naftalin. Klor inleddes derför i en isättikelösning af ren naftalin under samma förhållanden, som egde rum vid nu omnämda försök. Reaktionen försiggick ock på liknande sätt, men efter några omkristallisationer af den erhållna fasta produkten uppträdde samma vid 195° C. smältande, klorsubstituerade förening, som jag erhöll ur α-monoklornaftalin. Den egde samma yttre egenskaper och analysen utvisade, att äfven sammansättningen var densamma.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
C	39,60	39,72
H	2,59	2,49.

3. **Om klors inverkan på β-monoklornaftalin.**

Ren β-monoklornaftalin, framstäld enligt RIMARENKOS metod genom kaliumnaftalin-β-sulfonats upphettning med fosforpentaklorid, behandlades med klorgas i öfverskott, under det föreningen hastigt smälte till en olja. Sedan denna blifvit löst i gasolja, lemnades den i hvila i flere dagars tid. Då emellertid ingen fast klorid afsatte sig, afdestillerades gasoljan, hvarvid en tjockflytande, gul olja af stark terpentinlik lukt qvarstod. Icke

ens denna afsatte efter längre tids hvila någon kristalliserande substans. Således synes ingen fast tetraklorld af β-klornaftalin kunna uppstå vid direkt inverkan af klor. Emellertid utvisade analysen, att oljan sjelf egde en tetraklorids sammansättning.

β-Monoklornaftalintetraklorid, $C_{10}H_7Cl . Cl_4$, är vid vanlig temperatur en olja af sirapsartad konsistens, men blir vid 100° C. lättflytande. Den löser sig lätt i gasolja och temligen svårt i alkohol. Vid kokning med alkoholisk kalilut öfvergår den i en omkring 140° C. smältande triklornaftalin, som kristalliserar i hvita nålar, men hvilken jag dock icke vidare undersökt, då den är svår att erhålla ren, och jag icke haft tillräckligt stora qvantiteter att förarbeta.

I procent:

	Funnet. 1.	Funnet. 2.	Beräknadt.	
C_{10}	39,18	——	120	39,41
H_7	2,43	——	7	2.30
Cl_5	——	57,90	177,5	58,29
			304,5	100,00.

4. Om klors inverkan på α-diklornaftalin.

I ren, vid 36° C. smältande α-diklornaftalin, framstäld genom naftalintetraklorids sönderdelning medels alkoholisk kalilut, inleddes torr klorgas under lindrig uppvärmning, så att klornaftalinen höll sig smält. Klorinledningen fortsattes, till dess vigtstillökningen motsvarade 2 mol. klor på 1 mol. diklornaftalin. Oljan blef tjockflytande och stelnade till sist till en smörlik massa. Då denna behandlades med alkohol eller gasolja, gick en olja i lösningen, under det ett hvitt kristallpulver afskiljdes. Såväl oljan, som den kristalliserande kroppen hafva diklornaftalintetraklorids sammansättning.

α-Diklornaftalintetraklorid A, $C_{10}H_6Cl_2 . Cl_4$, erhålles lätt ren om nyssnämda kristallpulver underkastas omkristallisation ur kokande isättika. Den kristalliserar ur kloroform i stora, utmärkt väl utbildade, genomskinliga, spröda prismor af mono-

kliniska systemet; den är ytterst lättlöslig i kloroform och benzol, temligen löslig i kokande isättika, nästan olöslig i alkohol eller kall isättika, nästan fullkomligt olöslig i gasolja af låg kokpunkt. Den smälter vid 172° C. Genom kokning med alkoholisk kalilut öfverföres den lätt i α-tetraklornaftalin.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Cl	63,17	62,83.

Om konstitutionen se sid. 16.

α-Tetraklornaftalin, $C_{10}H_4Cl_4$, på sistnämda sätt erhållen, öfverensstämmer i egenskaper fullkomligt med den af FAUST och SAAME beskrifna, såsom ock med α-tetraklornaftalin, af mig erhållen på öfriga sätt.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
Cl	53,24	53,38.

α-Diklornaftalintetraklorid B, $C_{10}H_6Cl_2 . Cl_4$, erhålles ren, om den från α-diklortetrakloriden A affiltrerade gasolje- eller alkohollösningen genom destillation befrias från lösningsmedlet, och den återstående oljan, afkyld med is, lemnas i hvila under flere dagars tid, då småningom all inblandad fast tetraklorid afskiljes. Sedan oljan blifvit filtrerad, kan den sedermera ej på något sätt erhållas i fast form, utan liknar i egenskaper den flytande β-monoklortetrakloriden, utan att dock hafva någon om terpentin erinrande lukt. Som den vid behandling med alkoholisk kalilut i kokning, öfvergår i en ny, särdeles väl karaktäriserad, γ-tetraklornaftalin, måste den vara en sjelfständig diklortetraklorid, i sammansättning bestämdt skild från kloriden A.

γ-Tetraklornaftalin, $C_{10}H_4Cl_4$, på nämda sätt erhållen, kristalliserar ur starkt benzolhaltig alkohol i hvita, mjuka, platta, perlemorglänsande nålar, mycket svårlösliga i kokande isättika eller alkohol, lättare lösliga i benzol eller starkt benzolhaltig alkohol. Redan efter några få omkristallisationer af råprodukten smälter föreningen konstant vid 176° C.

I procent:

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.	
C_{10}	45,86	——	120	45,11
H_4	2,07	——	4	1,51
Cl_4	——	52,84	142	53,38
			266	100,00.

Vid försök att genom upphettning i tillsmälta glasrör med salpetersyra öfverföra γ-tetraklornaftalin i en ftalsyra har jag efter syrans afdunstning erhållit en redan under 100° C. smältande substans, hvilken jag dock icke lyckats erhålla i för analys tillräckligt rent tillstånd.

---

5. Om klors inverkan på β-diklornaftalin.

Ren, vid 67° C. smältande β-diklornaftalin löstes i kloroform, och klorgas inleddes i lösningen, till dess 2 molekyler klor på 1 molekyl diklornaftalin blifvit absorberade. Sedan kloroformen blifvit afdestillerad, återstod en flytande oljeformig kropp, som vid afkylning stelnade till en hård kristallmassa. Vid behandling med alkohol gick denna till en ringa del i lösning, men största mängden förblef olöst äfven vid kokning. Kristallmassan affiltrerades och kristalliserades derefter ur benzolhaltig alkohol, hvarvid korta, genomskinliga prismor afskiljdes, utgörande β-diklornaftalintetraklorid.

β-Diklornaftalintetraklorid, $C_{10}H_6Cl_2 . Cl_4$, kristalliserar ur kloroform i stora, väl utbildade, genomskinliga, glänsande, spröda prismor af monokliniska systemet. Den är mycket lättlöslig i kloroform och benzol, ganska löslig i benzolhaltig alkohol, nästan alldeles olöslig i gasolja, mycket svårlöslig i kokande alkohol och isättika och smälter vid 172° C. Den öfverensstämmer således fullständigt med α-diklornaftalintetrakloriden A såväl i anseende till fysiska egenskaper som ock med afseende derpå, att den vid behandling med alkoholisk kalilut gifver α-tetraklornaftalin.

I procent:

	Funnet, 1.	2.	Beräknadt.	
C_{10}	35,86	—	120	35,40
H_6	2,13	—	6	1,77
Cl_6	—	63,18	213	62,83
			339	100,00.

α-Tetraklornaftalin, $C_{10}H_4Cl_4$, erhållen genom kokning med alkoholisk kalilut af β-triklornaftalindiklorid, α-diklornaftalintetraklorid A eller β-diklornaftalintetraklorid, kristalliserar i hvita glänsande, långa nålar, som smälta vid 130° C. FAUST och SAAME, hvilka först erhållit denna förening ur sin diklornaftalintetraklorid, använde såsom lösningsmedel ligroin eller eter; jag har med fördel begagnat kokande alkohol eller vid större qvantiteter svagt benzolhaltig alkohol, hvari lösligheten är större. Vid oxidation gifver föreningen

Diklorftalsyra $C_6H_2Cl_2[COOH]_2$. Den upphettades för detta ändamål ungefär till 175° C. med vanlig salpetersyra i tillsmält glasrör, till dess en klar lösning erhållits. Salpetersyran afdunstades derefter på vattenbad, och ftalsyran kristalliserades ur vatten. Som kristallmassan emellertid var gulfärgad, öfvergöts den några gånger med kallt vatten, hvaruti den är svårlöslig, hvarefter den utgjorde en hvit produkt, bestående af små nålar. Utbytet var för öfrigt nästan teoretiskt.

I procent:

	Funnet. 1.	2.	Beräknadt.	
C_8	41,47	—	96	40,85
H_4	2,10	—	4	1,70
Cl_2	—	29,98	71	30,22
O_4	—	—	64	27,23
			235	100,00.

Genom sublimation af syran erhölls *anhydriden* $C_6H_2Cl_2 . C_2O_3$. Den utgjordes af långa, svagt gulhvita nålar, som smälte vid 185° C.

I procent:

	Funnet.	Beräknadt.
C	44,88	44,24
H	1,42	0,85.

Såväl på grund af anhydridens smältpunkt, som ock på grund deraf, att icke någon nitrogrupp inträdt i molekylen (se sid. 8), kan denna diklorftalsyra med säkerhet anses vara identisk med den af ATTERBERG [1]) genom oxidation af β-diklornaftalin erhållna, hvars anhydrid smälte vid 185—187° C. och med den af FAUST [2]) ur hans och SAAME'S diklornaftalintetraklorid framstälda, hvars anhydrid smälte vid 187° C. Att jag ur α-tetraklornaftalin erhållit denna ftalsyra, bevisar emellertid, att den förra innehåller 2 kloratomer i hvardera benzolkärnan och att dessa i den ena kärnan intaga samma ställning som i β-diklornaftalin d. v. s. $\alpha\alpha$-ställning. Hvar deremot de öfriga tvenne kloratomerna befinna sig, är visserligen svårare att afgöra, men då ifrågavarande α-tetraklornaftalin erhålles ur β-diklornaftalintetraklorid på fullkomligt samma sätt som α-diklornaftalin ur naftalintetraklorid, finnes dock anledning att antaga, att de båda kloratomerna intaga samma plats inom benzolkärnan, som kloratomerna i α-diklornaftalin. Det bevis deremot, som man för detta antagande skulle vilja hemta derur, att α-tetraklornaftalinen uppkommer af α-diklortetrakloriden A, hvilken åter är framstäld af α-diklornaftalin, och att tetraklornaftalinen således bör innehålla α-diklornaftalins substituerade kloratomer, torde icke ega någon giltighet på grund af följande högst egendomliga, men intresanta förhållande.

Om konstitutionen af α-diklornaftalintetraklorid A och β-diklornaftalintetraklorid.

Såsom af föregående beskrifning synes, ega dessa tetraklorider öfverensstämmande egenskaper. De smälta båda vid 172° C., de gifva samma tetraklornaftalin vid behandling med alkoholisk kalilut o. s. v. och dessutom äro de äfven i kristallografiskt hänseende hvarandra lika enligt följande af Professor

[1]) Öfversigt af Sv. Vet.-Akad. Förh. 1877, N:o 4 p. 9.
[2]) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CLX, p. 64, 1871.

P. T. CLEVE mig meddelade uppgifter om en kristallografisk undersökning, som Dr HALDOR TOPSÖE i Köpenhamn benäget utfört på de af mig beredda preparaten:

»Hvad jeg kan meddele er, at de to Forbindelser ere enten identiske eller i ethvert Tilfælde fuldstændig isomorfe med Vinkelforskjelle, som kun belöbe sig till nogle faa Minutter.

Begge Forbindelser krystallisere i monokliniske Kombinationer af et Prisme [110], hvis Kanter afstumpes af Orthopinakoïdfladerne [100] og begrændses for Enderne af Domet [011]. Begge have fortrinlige Gjennemgange parallelt med Fladerne af den siste Form. Pinakoïdet [100] er forherskende hos α-Modifikationen, derimod nesten uddannet i Ligevægt med Prismefladerne hos β-Forbindelsen.

Hos α-Forbindelsen er Fladeparret [100] krummet og viser mangfoldige Speilbilleder; hos β-Forbindelsen derimod ere samme Flader plane, medens Prismefladerne ere krumme og ujævne. Disse Forskjelligheder tyde dog ikke nödvændigvis pä en væsentlig Forskjellighed i Konstitution, da lignende Forskjel i Fladernes Uddannelse meget hyppigt træffes hos samme Salt, forsaavidt Krystallerne ere uddannede under noget forskjellige Forhold.

Vinkelforholdene ere fölgende (de angivne Störrelser ere Middeltal af de *maalte* Vinkler; flere af dem endog Middeltal af Iakttagelser, som ere indbyrdes meget afvigende):

	α Forb.	β Forb.
$110 : \bar{1}10$	89° 12′	89° 27′
$110 : 1\bar{1}0$	90° 46′	90° 47′
$110 : 110$	45° 32′	45° 25′
$011 : 0\bar{1}1$	58° 29′	58° 4′
$110 : 0\bar{1}1$	94° 37,5′	94° 20′
$110 : 011$	51° 52′	51° 31′
$100 : 011$	meget usikker 64° 71½′	66° 52′.

Som man vil se, ere Forbindelserne enten identiske eller fuldstændig isomorfe, hvilket er imidlertid selvfölgelig ikke godt at afgöre. Det förekommer mig imidlertid sandsynligt, at de

ere identiske og at Forskjellen kun henrörer fra en Forskjel i de forhold, under hvilke de ere udkrystalliserede».

På grund af nämda förhållanden kan man ej betvifla identiteten mellan de båda föreningarne, isynnerhet som man förut icke känner något fall, i hvilket isomera organiska föreningar äro isomorfa. På denna grund måste äfven de båda ifrågavarande kloriderna vara identiska med FAUSTS och SAAMES genom klors inverkan på en blandning af α- och β-diklornaftalin erhållna diklornaftalintetraklorid, hvilken äfven i alla angifna egenskaper fullkomligt öfverensstämmer med de af mig beskrifna föreningarne. Ur denna klorid har emellertid FAUST, såsom förut är nämdt, genom oxidation erhållit samma diklorftalsyra, som uppstår vid β-diklornaftalins oxidation. Häraf blir en följd, att såväl α-diklornaftalintetraklorid A, som β-diklornaftalintetraklorid, som ock FAUSTS och SAAMES diklornaftalintetraklorid måste innehålla de båda substituerade kloratomerna i samma ställning som β-diklornaftalin d. v. s. i $\alpha\alpha$-ställning och således ega sammansättningen

```
       CCl   CHCl
          C
  HC                CHCl

  HC                CHCl
          C
       CCl   CHCl
```

Den gemensamma benämningen bör ock i öfverensstämmelse härmed vara β-diklornaftalintetraklorid [1]).

Öfver förloppet af den reaktion, genom hvilken α-diklornaftalin vid behandling med klorgas öfvergår i β-diklornaftalintetraklorid, vågar jag icke försöka gifva någon förklaring. Den allmänt hyllade åsigten, att kloradditionsprodukter uppstå genom dubbelbindningars upplösande och kloratomers inträdande i deras ställe, kan icke tillämpas på detta fall, hvilket för öfrigt just derigenom eger ett stort intresse.

[1]) Jag har för framställningens skull icke ansett mig kunna undgå att i det föregående använda benämningen »α-diklornaftalintetraklorid A», i synnerhet som jag begagnat den i en föregående uppsats om samma ämne (Se »Om Naftalins klorföreningar», Akademiska afhandling. Upsala 1877.)

Om FAUSTS och SAAMES heptaklordinaftalin[1]), $C_{20}H_9Cl_7$.

FAUST och SAAME uppgifva sig hafva erhållit en förening af ofvanstående sammansättning på följande sätt. Oren naftalindiklorid behandlades med alkoholisk kalilut och den sålunda erhållna oljan underkastades fraktionerad destillation för beredande af ren α-monoklornaftalin. De härvid bekomna fraktioner, som icke kokade vid någon fast kokpunkt, och som innehöllo α- och β-diklornaftaliner, behandlades med klorgas och massan tvättades med ligroin för att afskilja fast diklortetraklorid. Sedan ligroinen blifvit afdestillerad från filtratet, kokades den återstående oljan med alkoholisk kalilut, och produkten kristalliserades ur eterhaltig alkohol. Den sålunda erhållna föreningen bildade ganska långa, gulaktiga, vaxmjuka nålar, som smälte vid 106° C. Efter längre kokning med alkoholisk kalilut uppgifvas de blifva färglösa och kristallisera i sexsidiga prismor, hvilkas smältpunkt sjunkit till 100—102°, utan att sammansättningen har förändrats. Genom kroppens införande i röd salpetersyra erhölls ett nitroderivat af sammansättningen $C_{20}H_7(NO_2)_2Cl_7$, kristalliserande i gulhvita nålar med smältpunkt af 104—106° C.

För att kontrollera dessa FAUSTS och SAAMES uppgifter har jag i en blandning af α- och β-diklornaftalin inledt klorgas vid vanlig temperatur, till dess oljan delvis stelnat (ungefär 2 atomer klor på en molekyl diklornaftalin hade blifvit absorberade) och derefter omsorgsfullt afskiljt all fast substans genom behandling med gasolja, [hvari den fasta kloriden var ytterst svårlöslig] och genom afkylning af det från gasolja befriade filtratet. Den så erhållna svartbruna oljan kokades med alkoholisk kalilut. Den destillerade produkten underkastades derefter en systematiskt ordnad serie af omkristallisationer ur kokande isättika. Produkten utgjordes af vackra, rent hvita nålar, hvilkas smältpunkt efter omkring 70 omkristallisationer från 90° C. delvis stigit till 164°, delvis nedgått till 70°, utan att dock någon ren produkt kunnat erhållas. Hvarken vid 102

[1]) Ann. der Chem. und Pharm. Bd. CLX p. 64, 1871.

eller 106°, hvarest smältpunkten för ifrågavarande förening skulle ligga, kunde jag iakttaga någon konstans.

Detta försök torde bevisa, att FAUSTS och SAAMES förening i sjelfva verket är en blandning af en triklornaftalin och en tetraklornaftalin (såsom formeln anger), icke någon kemisk förening. Deras egna uppgifter bestyrka ock detta påstående. Den varierande smältpunkten (106° eller 100—102°) visar tydligt, att de ej omkristalliserat föreningen till renhet. I deras produkt måste ovilkorligen befinna sig min vid 176° smältande γ-tetraklornaftalin, alldenstund α-diklornaftalin fans i den blandning, från hvilken de utgingo, och denna tetraklornaftalin erhålles genom kokning med alkoholisk kalilut af den flytande additionsprodukt, som bildas vid α-diklornaftalins behandling med fri klorgas. Detta öfverensstämmer ock med den höga smältpunkt, till hvilken jag kom. Egendomligt är emellertid, att de anförda analyserna såväl på klornaftalinen, som ock på nitroderivatet ganska väl motsvara de beräknade värdena.

Genom den undersökning, för hvilken jag i det föregående redogjort, torde det således vara ådagalagdt, att klor öfverför åtminstone de lägre klornaftalinerna i tetraklorider, hvilka å sin sida genom behandling medels alkoholisk kalilut öfvergå i högre substituerade klornaftaliner. Härvid är särskildt att anmärka, att hvarje ren tetraklorid i alla hittills kända fall vid nämda behandling ger upphof åt endast en klornaftalin, icke till flere. Möjligen torde på grund häraf reaktionen försiggå på fullt analogt sätt i hvarje fall, så att de kloratomer, som inträda, alltid intaga samma platser inom molekylen. Deremot visar förhållandet vid α-diklornaftalins klorering, att man icke a priori kan vara fullt säker derpå, att en högre klornaftalin innehåller de sustituerade kloratomer, som ingingo i den lägre, från hvilken man utgick, — om ock en sådan atomernas omkastning inom molekylen torde vara ytterst sällsynt.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Universitetet i Kiel.

Schriften, Bd. 22.

Från Verein für Naturkunde i Stuttgart.

Jahreshefte, Jahrg. 33: H. 1—3.

Från K.K. Geologische Reichsanstalt i Wien.

Abhandlungen, Bd. 7: 4.
Jahrbuch, Bd. 27: 2.
Mittheilungen, 1877: 7—10.

Från Chief Signal Office i Washington.

Daily bulletin, 1874: 2—3.

Från American Academy of Arts and Sciences i Boston.

Proceedings, Vol. 12.

Från Society of Natural History i Boston.

Memoirs, Vol. 2. Part. 4: 4.
Proceedings, Vol. 18: 3—4.

Från Academy of Natural Sciences i Philadelphia.

Journal, Vol. 8: 3.
Proceedings, 1876: 1—3.

Från Philosophical Society i Philadelphia.

Proceedings, N:o 99.

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.

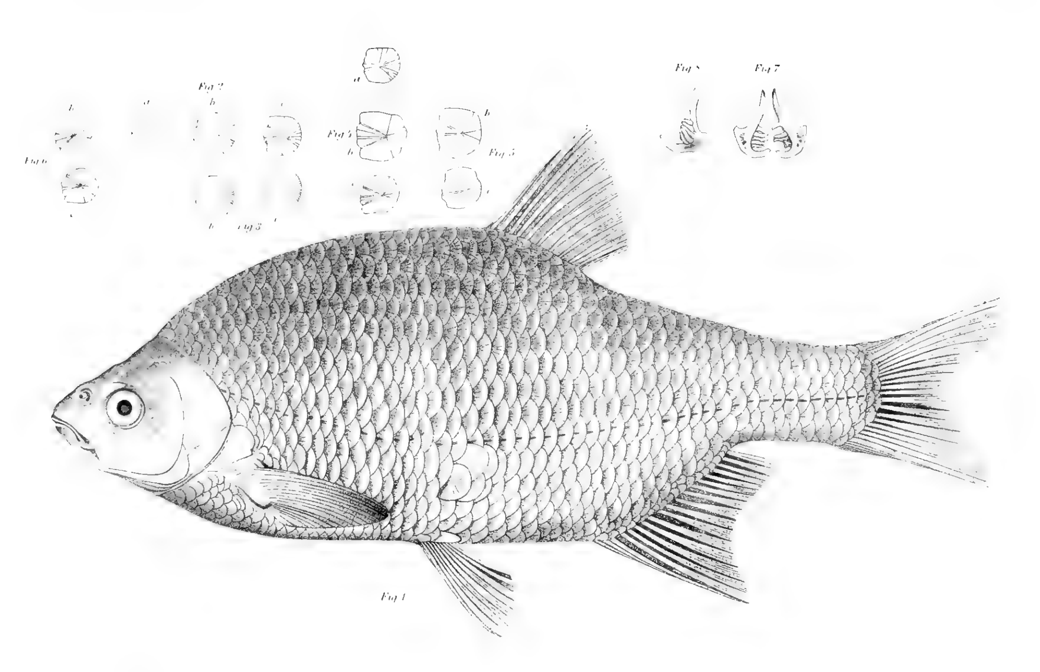


Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 1



# ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 9.

Onsdagen den 14 November.

Med anledning af remiss från Kongl. Maj:t å en af Nyebro Sågverks Aktie-Bolag gjord underdånig ansökning om tillstånd att få öfverbygga kungsådran i Nissaån, afgåfvo Hrr LOVÉN och ÅNGSTRÖM infordradt utlåtande, som af Akademien godkändes såsom grund för hennes eget utlåtande i ämnet.

Hr EDLUND framställde en ny förklaring af den unipolära induktionen.

Hr GYLDÉN meddelade, att det af Akademien för omkring tre år sedan godkända program för ny anordning af hennes observatorium nu vore i det närmaste genomfördt, hvarjemte han angaf planen för den med de nya instrumenten tillämnade verksamheten.

Hr EKMAN redogjorde för utrustningen i vetenskapligt hänseende af de under sistlidne sommar utförda expeditioner för hydrografisk undersökning af de Sverige omgifvande haf.

Sekreteraren meddelade på författarens vägnar en inlemnad uppsats med titel: »Homoptera nova vel minus cognita», af Docenten J. SPÅNGBERG*.

Akademien beslöt, att af årets ränta å Wallmarkska donationsfonden skulle hälften tilldelas Kommissions-Landtmätaren J. P. LJUNGSTRÖM såsom belöning för förbättrade konstruktioner af några vid landtmäteriet brukliga instrument, och den andra hälften anvisas åt Lektorn vid Tekniska Högskolan O. E. WESTIN såsom understöd för anställande af rön öfver vattenkraftens tillgodogörande i turbiner.

Genom anställda val kallades till ledamöter af Akademien, inom landet Professorn i fysiologi vid Karolinska mediko-kirurgiska institutet Dr OTTO CHRISTIAN LOVÉN, och i utlandet f. d. Professorn i botanik vid universitetet i Jena NATAN PRINGSHEIM.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från Svenska Akademien.

Handlingar, D. 52.

Från Universitetet i Helsingfors.

Akademiskt tryck, 1876/77. 14 st.

Från K. Lotsstyrelsen.

Berättelse, 1876.

Från K. Karolinska Institutet.

HEYMAN, E. Renhållningsväsendet i städer ... Göteb. 1877. 8:o.
WALLIS, C. Liernurs differenseringssystem ... Sthm. 1877. 8:o.

Från Stockholms Stadsfullmäktige.

Berättelse om Stockholms kommunalförvaltning, 1875.

Från Universitetet i Lund.

Acta, T. 12: 1—2.
Lunds universitets biblioteks accessions-katalog, 1876.

Från Universitetet i Upsala.

Årsskrift, 1876; Festskrifter, 1877.

Från Vetenskaps-Societeten i Upsala.

Nova acta. Volumen extra ordinem editum. 1877.

Från Linnæan Society i London.

Transactions. (2) Zoology, Vol. 1: 4.
» Botany, Vol. 1: 4.
Journal. Zoology, N:o 64—71.
» Botany, N:o 85—92.
List, 1876.

(Forts. å sid. 15.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 9.
Stockholm.

Homoptera nova vel minus cognita

descripsit

JACOBUS SPÅNGBERG.

[Meddeladt den 14 November 1877].

Gen. TARTESSUS STÅL.

Öfv. Vet. Akad. Förh. 1865 pag. 156.

A. *Tegmina venulis transversis singulis vel binis inter suturam clavi et venam analem positis instructa. Spec. 1—4.*

1. Tartessus australicus n. sp.

Pallide virescente-flavescens, macula laterali pronoti utrinque inter oculos et basin tegminum, fascia basali frontis, dimidio basali temporum, regione interna ophthalmica genarum, marginibus lateralibus clypei et frontis usque ad tempora, pectore ventreque fere totis nigris, fronte præterea vittis duabus apicalibus, discoidalibus et inter has marginesque laterales fasciis compluribus, quarum posticæ valde arcuatæ, nigris ornatus, pedibus posticis plus minusve nigro-maculatis, dorso abdominis sordide ferrugineo-flavescente, tegminibus alisque subhyalinis, illis ferrugineo-maculatis.

Mas segmento ventrali ultimo fere æque longo ac penultimo, apice subtruncato.

Femina segmento ventrali ultimo fere sex partibus longiore quam penultimo, dimidio posteriore triangulariter producto, ad latera levissime sinuato, apice postremo truncato.

♂:	long. corp.	5,5 mill.,	long. corp. c. tegm.	7 mill.,	lat.	2,5	mill.
♀:	»	8,5 »	»	10 »	»	3,5	»

Patria: Australia orientalis et borealis [1]).

[1]) Omnes species, in hoc opusculo descriptæ, in museo regio holmiensi asservantur.

Caput, supra visum, obtusissime rotundato-angulatum, margine apicali obtusissimo, vertice oblique longitudinaliter striato, medio quam ad oculos distincte breviore, facie ad basin, fronte, clypeo scutelloque punctulato-rugosis. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa. Tegmina venulis transversis clavi binis; venula transversa discoidalis posterior tegminum cum ramo interiore venæ radialis pone venulam transversam radialem conjungitur; apex tegminum levissime acuminatus. Mas subtus multo obscurior quam femina, interdum fere totus niger.

2. **Tartessus flavipes** n. sp.

Niger, dimidio apicali femorum anticorum et mediorum, tibiis tarsisque anticis et mediis, femoribus, tibiis tarsisque fere totis pedum posticorum flavis, tegminibus flavescente-fuscis, parte apicali venisque valde obscurioribus, et maculis binis sordide albidis ornatis, altera ad marginem exteriorem aliquanto pone medium, altera ad marginem interiorem prope apicem clavi positis, alis fuscescentibus, fere opacis.

Mas segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

Femina ignota.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 7 mill., lat. 2,5 mill.

Patria: Australia borealis.

Caput, supra visum, leviter rotundatum, margine apicali obtusissimo, vertice subtiliter irregulariter ruguloso, medio et ad oculos fere æque longo, facie ad basin fere transversim fronteque irregulariter rugosis, clypeo punctulato-rugoso, apicem versus dilatato, apice rotundato, lateribus levissime bisinuato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa. Tegmina venulis transversis tantum singulis clavi; venula transversa discoidalis posterior tegminum cum ramo interiore venæ radialis pone venulam transvarsam radialem conjungitur; venæ longitudinales granulis nonnullis parvis instructæ; apex tegminum sat rotundatus.

3. **Tartessus plebejus** n. sp.

Subferrugineus, subtus cum pedibus pallidior, fronte, vertice pronoto scutelloque maculis obscurioribus et pallidioribus irroratis, scutello præterea maculis duabus sordide albidis paullo pone medium ornato, alis fuscescentibus, subhyalinis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

♀: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8,75 mill., lat. 3 mill.

Patria: Meisol.

Caput, supra visum, leviter rotundatum, margine apicali obtusissimo, vertice oblique longitudinaliter rugoso, medio quam ad oculos distincte breviore, facie ad basin fronteque punctulato-rugosis, clypeo punctato, apicem versus dilatato, apice rotundato-truncato. Pronotum transversim strigosum, apicali et lateralibus partibus fere læviusculis vel subtiliter rugulosis. Tegmina venulis transversis tantum singulis clavi; venula transversa discoidalis posterior tegminum cum ramo interiore venæ radialis pone venulam transversam radialem conjungitur; venæ longitudinales pilis nonnullis minutis instructæ; apex tegminum sat rotundatus.

4. **Tartessus trivialis** n. sp.

Subferrugineus, subtus cum pedibus pallidior, in flavescentem colorem migrans, fascia sat lata basali frontis basique temporum nigris, dorso abdominis fere toto fusco, tegminibus area costali ultra medium, præsertim in maribus, obscuriore et parte apicali pallidiore, subdecolore, alis pallide fuscescentibus, hyalinis, apicem versus obscurioribus.

Mas segmento ventrali ultimo vix duplo longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

Femina segmento ventrali ultimo duplo longiore quam penultimo, apice obtuse triangulariter producto vel interdum triangulariter producto et in apice ipso truncato, in medio longitudinaliter sulcato.

♂: long. corp. 7 mill., long. corp. c. tegm. 8,25 mill., lat. 3 mill.
♀: » 11 » » 13 » » 4 »

Patria: Meisol, Nova Guinea.

Caput, supra visum, obtusissime rotundato-angulatum, margine apicali obtusissimo, vertice oblique longitudinaliter striato, medio quam ad oculos distincte breviore, facie ad basin transversim rugosa, fronte clypeoque punctatis, hoc aut (♂) apicem versus dilatato, apice levissime sinuato, aut (♀) ad medium dilatato, apice levissime rotundato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa, fere læviuscula. Tegmina venulis transversis tantum singulis clavi; venula transversa discoidalis posterior tegminum cum ramo interiore venæ radialis ante venulam transversam radialem conjungitur; apex tegminum aliquanto minus rotundatus quam in præcedente.

AA. *Tegmina venulâ transversâ inter suturam clavi et venam analem positâ destituta. Spec. 5—10.*

5. **Tartessus uniformis** n. sp.

Sordide flavescens, abdomine tegminibusque in ferrugineum migrantibus, fascia basali faciei nigra, alis vinaceis, hyalinis.

Mas ignotus.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice rotundato-truncato.

♀: long. corp. 13 mill., long. corp. c. tegm. 14 mill., lat. 4,25 mill.

Patria: Meisol.

Caput, supra visum, obtusissime rotundato-angulatum, margine apicali obtusissimo, vertice subtilissime ruguloso, medio et ad oculos fere æque longo, facie ad basin transversim rugosa, fronte clypeoque densissime punctatis, hoc apicem versus vix dilatato, apice subsinuato-truncato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa, fere læviuscula. Venula transversa discoidalis posterior tegminum cum ramo interiore venæ radialis pone venulam transversam radialem conjungitur; tegmina apicem versus quam in præcedente aliquanto magis angustata.

6. **Tartessus ferrugineus** Stål.

Sordide et dilute flavescens, fascia basali frontis, basi temporum, parte genarum ad oculos posita, lateribus pectoris, area costali tegminum venisque corii nigris, segmentis dorsalibus abdominis late nigro-fasciatis, alis fusco-vinaceis, hyalinis.

Mas segmento ventrali ultimo vix duplo longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato, interdum in medio levissime sinuato.

Femina segmento ventrali ultimo aliquanto plus duplo longiore quam penultimo, apice sinu medio minuto, subsemicirculari et ad latera levissime sinuato, angulis lateralibus rotundatis, in medio leviter longitudinaliter carinato.

♂: long. corp. 8 mill., long. corp. c. tegm. 10 mill., lat. 3 mill.
♀: » 11,5 » » 13,5 » » 4 »

Tartessus ferrugineus p. Stål, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1870, p. 738.

Patria: Sarawak, Cambodja et Meisol.

Caput, supra visum, obtusissime rotundato-angulatum, margine apicali obtuso, vertice subtiliter rugoso, medio quam ad oculos breviore, facie ad basin oblique transversim strigosa, fronte clypeoque densissime punctatis, hoc ad medium aliquanto dilatato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa vel fere læviuscula. Venula transversa discoidalis posterior cum ramo interiore venæ radialis ante venulam transversam radialem conjungitur; forma apicis tegminum ita ut in Tartesso triviali Sp.

7. **Tartessus malayus** Stål.

Flavescens, fasciis duabus arcuatis basalibus frontis, dimidio basali temporum, partibus genarum ad oculos et antennas positis, loris, apice frontis clypeique, lateribus pectoris, maculis nonnullis paucis ventris, tibiis posticis ad partem, area costali tegminum venisque corii nigris, segmentis dorsalibus abdominis late nigro-fasciatis, alis fusco-vinaceis, subhyalinis.

Mas segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice rotundato.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subtruncato interdum in medio levissime sinuato.

♂: long. corp. 7,5 mill., long. corp. c. tegm. 8,5 mill., lat. 2,75 mill.
♀: » 11 » » 12 » » 3,5 »

Bythoscopus malayus STÅL, Freg. Eug. resa, Ins. pag. 290. (1859).

Tartessus malayus STÅL, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1865, pag. 156.

» *ferrugineus* p. STÅL, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1870, pag. 738.

Patria: Insulæ Philippinæ et Malacca.

Hæc species, quoad structuram et formam præcedenti simillima et valde affinis, maculis nigris faciei interdum inter se plus minusve confluentibus colore multo variat. Mas quam femina plerumque obscurior. Individuum, a STÅL descriptum, fasciis basalibus faciei destitutum sine dubio immaturum.

8. **Tartessus guttulatus** n. sp.

Ferrugineus, vertice, pronoto, scutello, parte apicali hujus flavescente excepta, facieque ad basin nigris, sordide flavescente-guttulatis, facie lateribusque pectoris nigris, fronte lorisque obscure flavo-marginatis, disco pectoris coxisque fere totis sordide flavescentibus, tegminibus flavo-subhyalinis margine costali appendiceque membranæ obscurioribus, fuscescentibus, alis pallide fuscescente-hyalinis.

Mas segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subrotundato-truncato.

Femina ignota.

♂: long. corp. 9 mill., long. corp. c. tegm. 11 mill., lat. 3,5 mill.

Patria: Nova Guinea.

Caput, supra visum, distincte obtuse rotundato-angulatum, margine apicali obtusissimo, vertice oblique longitudinaliter subtiliter striato, medio quam ad oculos sat multo breviore, ocellis magis appropinquatis ad frontem quam in speciebus aliis hujus

generis, facie ad basin oblique transversim strigosa, fronte punctulato-rugosa, clypeo subtiliter punctato, fere ad medium aliquanto dilatato, apice truncato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa vel fere læviuscula. Venula transversa discoidalis posterior cum ramo interiore venæ radialis ad vel paullo pone venulam transversam radialem conjungitur; tegmina apicem versus aliquanto magis angustata quam in præcedentibus.

9. **Tartessus Fieberi** Stål.

Niger, apice scutelli fascia angulato-curvata intra-marginali antica pronoti, vertice, genis fere totis, loris, lateribus frontis, clypeo, ventre pedibusque sordide flavescentibus, tegminibus obscure flavo-hyalinis, fusco-venosis, alis dilute fusco-vinaceis, apicem versus obscurioribus.

Mas segmento ventrali ultimo fere duplo longiore quam penultimo, apice rotundato.

Femina segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subtruncato, in medio obtuse rotundato-sinuato, angulis ad sinum acutiuscule prominulis.

♂: long. corp. 9 mill., long. corp. c. tegm. 10 mill., lat. 3,5 mill.
♀: » 10—15 » » 11—16 » » 3,5—5 »

Tartessus Fieberi Stål, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1865, pag. 156.
» » » » » 1870, pag. 738.

Patria: Meisol, Insulæ Philippinæ.

Hæc species colore valde variat, scutello, pronoto, facie ventreque totis nigris, tegminibus nigricantibus, alis fuscescentibus.

Caput, supra visum, obtuse rotundato-angulatum, margine apicali obtuso, vertice oblique longitudinaliter subtiliter striato, facie ad basin oblique transversim strigosa, fronte scutelloque punctato-rugosis, clypeo subtiliter punctato. Pronotum transversim strigosum, parte apicali subtiliter rugosa vel fere læviuscula. Venula transversa discoidalis posterior cum ramo interiore venæ radialis paullo pone venulam transversam radialem conjungitur.

10. **Tartessus pulchellus** n. sp.

Dilute et pallide virescente-flavescens, margine laterali pronoti, commissura clavi, maculis binis costalibus tegminum, venis plurimis corii, præterea in maribus parte genarum pone oculos posita, pectore fere toto, coxis, tibiis posticis extus segmentisque abdominis, apice horum anguste albido-limbato excepto, nigris, segmentis abdominis in feminis fere totis ferrugineis; tegminibus vitreo-hyalinis, late, dilute flavescente-fasciatis, clavo nitide flavescente-ferrugineo, appendice membranæ apicem versus valde dilatata, fuscescente, alis vitreo-hyalinis.

Mas segmento ventrali ultimo fere plus dimidio longiore quam penultimo, sordide flavescente, apice rotundato-producto.

Femina segmento ventrali ultimo plus duplo longiore quam penultimo, sordide flavescente, in medio longitudinaliter usque ad basin fisso, apice triangulariter producto, lobis postice rotundatis.

♂: long. corp.	6,5	mill.,	long. corp. c. tegm.	8,5	mill.,	lat. 2	mill.
♀: »	8,5	»	»	10	»	» 2,5	»

Patria: Cape York.

Caput, supra visum, triangulariter rotundato-productum, margine apicali leviter obtuso, vertice oblique longitudinaliter striato, marginibus antico et postico quam in congeneribus fortius elevatis, medio quam ad oculos paullo longiore, facie ad basin rugoso, fronte clypeoque subtiliter punctatis. Pronotum transversim strigosum, parte apicali fere læviuscula. Venula transversa discoidalis posterior cum ramo interiore venæ radialis pone venulam transversam radialem conjungitur.

Gen. SARPESTUS n. gen.

Hoc genus, *Tartesso* STÅL forma structuraque corporis valde affine et simillimum, facile distinguendum venis tegminum; ramus interior venæ radialis pone medium tegminum oritur, neque ulla venula transversa ramulum furcatum rami exterioris venæ radialis cum ramo interiore radiali conjungit; quam ob rem corium tegminum areis apicalibus quinis, areis anteapicalibus ternis, areis

discoidalibus singulis areisque basalibus singulis præter areas costalem et suturalem instructum, et clavus venula transversa inter suturam venamque analem ornatus.

Sarpestus specularis n. sp.

Dilute et sordide flavescens, ventre in ferrugineum plus minusve migrante, segmentis dorsalibus abdominis fuscis, ad latera flavescente-maculatis, tegminibus nitidis, aurulentis, hyalinis, area maxima discoidali decolori, subvitrea, limbo costali a basi ultra medium limboque commissurali a basi fere usque ad medium clavi nigris, alis subvitreo-hyalinis, pallide infuscatis. Femina mare aliquanto obscurior.

Mas segmento ventrali ultimo fere dimidio longiore quam penultimo, apice subtruncato, in medio levissime sinuato.

Femina segmento ventrali ultimo duplo et dimidio longiore quam penultimo, apice rotundato, in medio leviter sinuato.

♂:	long. corp.	8 mill.,	long. corp. c. tegm.	10 mill.,	lat.	3 mill.
♀:	»	10 »	»	11,5 »	»	3,5 »

Patria: Meisol.

Caput, supra visum, obtuse angulatim rotundatum, margine apicali obtuso, vertice oblique longitudinaliter subtiliter striato, medio quam ad oculos vix breviore, margine anteriore utrinque levissime sinuato, facie ad basin fronteque carina media longitudinali obtusa instructis, illa transversim rugoso-strigosa, hac clypeoque subtiliter punctatis. Pronotum transversim strigosum, parte antica subtiliter rugosa.

Gen. CARYSTUS STÅL.

Berl. Ent. Zeitschr. VI, pag. 303 (1862).
STÅL, Hem. Afr., tom. 4, pag. 81 (1866).

A. *Ocelli pone frontem pæne ad marginem apicalem verticis positi. Tibiæ posticæ spinis singulis armatæ. Spec. 1—3.*

B. *Tegmina pone medium sat dense irregulariter, oblique, transversim venoso-reticulata. Spec. 1.*

1. **Carystus reticulatus** n. sp.

Dilute olivaceo-flavescens, vertice, facie pedibusque in ferrugineum migrantibus, limbo costali tegminum ad basin in maribus cuneatim fusco-maculato, apice tarsorum spinisque fere totis pedum posticorum nigris, tegminibus pallide olivaceo-subhyalinis, alis dilute vitreo-subhyalinis.

♂: long. corp. 5,5 mill., long. corp. c. tegm. 8 mill., lat. 3 mill.
♀: » 7 » » 11 » » 4 »

Patria: Australia borealis ad Cape York.

Caput, supra visum, obtuse rotundato-angulatum, inæquale, compluribus impressionibus instructum, medio quam ad oculos distincte longius, fronte sat convexa, subtilissime densissimeque punctata; pronotum dense punctato-rugulosum; scutellum leviter, transversim strigosum, multo longius quam latius; tegmina punctata, medio subdecoloria.

BB. *Tegmina pone medium parce venosa, venulis transversis, obliquis, numerosis haud instructa. Spec. 2—3.*

2. **Carystus Stålii** n. sp.

Pallide subolivaceo-flavescens, subtus cum pedibus obscurior, interdum fusco-ferrugineus, limbo costali tegminum ad basin cuneatim fusco-maculato, dorso abdominis fere toto et mesostethio nigris, his valde nitidis, tegminibus late flavescente-limbatis, in disco decoloribus, subvitreis, hyalinis, alis vitreo-hyalinis.

♂: long. corp. 3,5 mill., long. corp. c. tegm. 6 mill., lat. 2 mill.
♀: » 5 » » 7 » » 2,75 »

Patria: Australia borealis et occidentalis.

Hæc species, præcedenti quoad structuram et formam simillima et valde affinis, magnitudine, venis tegminum, pronoto antice magis angulatim producto, fronte ad latera costis obliquis, transversis instructa facile differt.

3. **Carystus sorurculus** n. sp.

Subolivaceus, subtus cum pedibus in ferrugineum colorem migrans, pronoto sat dense nigro-punctato, fronte ad latera inter

costas nigro-fasciata, dorso abdominis nigro, tegminibus, disco horum subvitreo excepto, fusco-olivaceis, alis vitreis, hyalinis.

Femina ignota.

♂: long. corp. 3 mill., long. corp. c. tegm. 5 mill., lat. 2 mill.

Patria: Australia borealis et occidentalis.

Hæc species præcedenti simillima sed minor et pronoto antice valde magis rotundato præter notas supra illatas diversa.

AA. *Ocelli pone frontem ab marginibus posteriore et anteriore verticis æque longe remoti. Tibiæ posticæ spinis binis armatæ. Spec. 4—6.*

4. Carystus viridicans Stål.

Dilute subolivaceus, subtus cum pedibus aliquanto dilutior, vertice pronotoque antice parce ferrugineis, spinis pedum posticorum apice nigris, tegminibus pallidissime flavo-olivaceis, subhyalinis, alis iridescente-vitreis, hyalinis.

♂ et ♀: long. corp. 3 mill., long. corp. c. tegm. 5 mill., lat. 2 mill.

Ptyelus viridicans Stål, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1854, pag. 251.

» » » Freg. Eug. resa, Hem., pag. 286 (1859).

Patria: Java, Malacca ad Singapore.

Caput, supra visum, obtuse rotundato-angulatum, irregulariter rugulosum, medio quam ad oculos paullo longius, fronte leviter convexa subtilissime densissimeque punctulata; pronotum dense ruguloso-punctatum, fere æque longum ac latum; scutellum leviter transversim strigosum, multo longius quam latius; tegmina punctata, areolis apicalibus et anteapicalibus leviter concaviusculis.

5. Carystus mutabilis n. sp.

Dilute ferrugineo-olivaceus, subtus plerumque pallidior, pronoto scutelloque in feminis in virescentem colorem migrantibus, dorso abdominis, pedibus fere totis et mesosterno nigris, fronte ad latera inter costas nigro-fasciata, tegminibus obscure ferrugineo-olivaceis vel fuscis, maculis nonnullis vel fasciis majoribus minoribusve decoloribus, hyalinis instructis, alis subvitreis, hyalinis.

♂: long. corp. 4 mill., long. corp. c. tegm. 5,75 mill., lat. 2,5 mill.
♀: » 5 » » 7,75 » » 3 »

Variat niger vel nigro-fuscus, ventre flavescente, alis leviter iridescente-vitreis, hyalinis. ♂.

Patria: Australia.

Caput, supra visum, obtuse rotundato-angulatum, nonnullis impressionibus instructum, medio quam ad oculos distincte longius, fronte sat convexa, subtilissime densissimeque punctulata, ad latera obliquis, transversis costis instructa; pronotum transversim punctato-rugulosum; scutellum leviter transversim strigosum, multo longius quam latius; tegmina punctata, areolis apicalibus et anteapicalibus magis minusve concaviusculis.

6. **Carystus hyalinipennis** Stål.

Pallide olivaceo-flavescens, subtus cum pedibus dilutior, pronoto scutelloque in virescentem colorem migrantibus, spinis pedum posticorum apice nigris, tegminibus pallidissime olivaceo-subhyalinis, punctis fuscis conspersis ornatis, alis leviter iridescente-vitreis, hyalinis.

Mas ignotus.

♀: long. corp. 6,5 mill., long. corp. c. tegm. 9 mill., lat. 3 mill.

Ptyelus hyalinipennis Stål, Öfv. Vet. Ak. Förh. 1855, pag. 96.

Carystus hyalinopterus Stål, Hem. Afric., tom. 4, pag. 82 (1866).

Patria: Caffraria.

Caput, supra visum, obtusissime rotundato-angulatam, irregulariter rugulosum, medio quam ad oculos paullo longius, fronte sat convexa subtilissime densissimeque punctulata, disco hujus punctis majoribus nonnullis instructo; pronotum et scutellum, apice hujus excepta, sat dense punctata, illud paullo latius quam longius, hoc multo longius quam latius; tegmina minus dense punctulata, areolis apicalibus et anteapicalibus vix concaviusculis.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 2).

Från Accademia delle Scienze i Bologna.

Memorie. (3) T. 7: 1—4.
Rendiconto, 1876/77.

Från Istituto di Scienze, Lettere ed Arti i Venezia.

Memorie, Vol. 20: 1.
Atti. (5) T. 2: 10; 3: 1—7.

Från Société de Physique & d'Histoire Naturelle i Genève.

Mémoires, T. 25: 1.

Från Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde i Giessen.

Bericht, 16.

Från Naturwissenschaftlich-Medicinische Gesellschaft i Jena.

Zeitschrift, Bd. 11: 2.

Från K. Akademie der Wissenschaften i München.

Abhandlungen, Bd. 47: 2; 49: 1.
Sitzungsberichte. Math.-Naturwiss. Klasse, 1877: 1.
» Philos.-Histor. » 1877: 1—2.
Zwei Reden von Gümbel und Spengel.

Från Entomologischer Verein i Stettin.

Entomologische Zeitung, Jahrg. 37: 1—12; 38: 1—12.

Från K.K. Sternwarte i Wien.

Annalen. (3) Bd. 26.

Från Hr Friherre J. Nordenfalk.

Gestrinius, M. E. Arithmetica practica & geometria practica. 1642. Mss.

Från Författarne.

Almén, A. Analyse des Fleiches einiger Fische. Ups. 1877. 8:o.
Holmgren, F. De la cécité des couleurs . . . Sthm. 1877. 8:o.
Holmström, L. Populär framställning af geologien. Lund 1877. 8:o.
Kjellman, F. R. Über die Aglenvegetation des Murmanschen Meeres . . . Ups. 1877. 8.o.
Nathorst, Hj. Nötboskapsskötseln. 2:a uppl. Sthm. 1877. 8:o.
Rubenson, R. Observations météorologiques horaires, executées par une société d'étudiants à l'Observatoire de l'université d'Upsal 1865—1868. Ups. 1877. 4:o.

Spångberg, J. Om Colorado-Skalbaggen. Ups. 1877. 8:o.
Scheffler, H. Die Naturgesetze und ihr Zusammenhang mit den Principien der abstracten Wissenschaften, Th. 1: 1—2; 2: 1—2. Braunschw. 1876—1878. 8:o.

Från Förläggaren, Hr O. L. Lamm.

v. Hartmann, E. Verldsprocessens väsen . . . Öfvers. af A. Stuxberg, 1. Sthm. 1877. 8:o.

Skänk till Rikets Naturhistoriska Museum.

Af Med. Doktor A. Goës.

Ett på St. Barthelemy af honom qvarlemnadt skelett af en större hval (Megaptera).

Stockholm, 1877. P. A. Norstedt & Söner.

ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS-AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

Årg. 34. 1877. № 10.

Onsdagen den 12 December.

Tillkännagafs, att Akademiens inländske ledamöter: Domprosten och förste theologie Professorn Dr HANS MAGNUS MELIN och Kontraktsprosten Dr GUSTAF WILHELM GUMÆLIUS med döden afgått.

Hr NORDENSKIÖLD förevisade och beskref prof på ett nickeljern från St. Catarina i Brasilien äfvensom åtskilliga för Riksmuseum nyligen förvärfvade meteoriter, och redogjorde för några vid meteoriters nedfallande iakttagna anmärkningsvärda förhållanden.

Rr RUBENSON meddelade, att han uppgjort en förteckning öfver de norrsken, som, efter tillgängliga anteckningar, ända sedan äldre tider tillbaka blifvit i Sverige iakttagna och antecknade, samt framställde några derur dragna allmänna resultat.

Hr SMITT redogjorde för den af Löjtnant H. SANDEBERG under sistlidne sommar utförda expedition till Kola-halfön och för de derunder gjorda samlingar.

Hr TORELL meddelade en öfversigt af den på Kongl. Maj:ts befallning af geologiska Byrån utförda undersökningen af malmfyndigheter inom Gellivare och Jukkasjärvi distrikter af Norrbottens län.

Sekreteraren meddelade på författarnes vägnar följande inlemnade uppsatser: 1:o) »Om den analytiska framställningen af funktioner af rationel karakter utaf *flere* oberoende variabler, Pars 1», af Professor G. MITTAG-LEFFLER i Helsingfors*; 2:o)

»Om den analytiska framställningen af funktioner af rationel karakter af *flere* oberoende variabler, Pars 2», af densamme*; »On the formation of spores of the Mesocarpeæ and especially of the new genus Gonatonema», af Docenten V. B. WITTROCK (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl.); 3:o) »Orthoptera nova», af Professor C. STÅL*.

Genom anställda val kallades till ledamöter af Akademien, inom Sverige och Norge: Erkebiskopen och Prokanslern för Upsala Universitet Dr ANTON NIKLAS SUNDBERG, Professorn i Historia vid Upsala Universitet Dr CARL GUSTAF MALMSTRÖM, Ofverläkaren vid Lungegårds hospitalet i Bergen Dr DANIEL CORNELIUS DANIELSSEN, och f. d. Adjunkten i zoologi vid Upsala Universitet Dr TORD TAMERLAN THEODOR THORELL; samt i utlandet: Direktorn för Kongl. Observatorium i Milano GIOVANNI VIRGINIO SCHIAPARELLI.

Följande skänker anmäldes:

Till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

Från K. Finans-Departementet.

Kataloger m. m. från utställningen i Philadelphia, 1876. 15 band.

Från K. Sjökarteverket.

Sjökort öfver Kalmar sund och Öland. $^{1}/_{200,000}$.

Från Generalstaben.

Karta öfver Korpilombilo härad.
Beskrifningar till häradskartor, 5 häften.

Från K. Justerbestyrelsen i Christiania.

Aarsberetning, 1.

Från K. Universitetet i Helsingfors.

Akademiskt tryck, 1876/77. 14 st.

Från Nautical Almanach Office i London.

Nautical almanach, 1860.

Från R. Astronomical Society i London.

Monthly notices, Vol. 37: 5—7; 9.

(Forts. å sid. 16.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 10.
Stockholm.

Om den analytiska framställningen af funktioner af rationel karakter utaf *flere* oberoende variabler.

Pars 1.

Af G. Mittag-Leffler.

[Meddeladt den 12 December 1877].

Herr Wierstrass har uti den märkliga afhandling [1]) hvilken han dedicerat till Upsala universitet vid universitetets fjerde sekularfest, fört funktionsteorien för funktioner af *en* oberoende variabel ett väsendtligt steg framåt. Han bevisar nemligen här det fundamentala teoremet att hvarje funktion af *en* variabel, hvilken inom *ändligt* område är *entydig* och *monogen* — eller såsom vi kallat det, är en *funktion af rationel karakter* [2]) — också nödvändigt kan uttryckas under formen utaf qvoten af tvänne *beständigt konvergerande potensserier*. Han erhåller vidare en bestämd princip efter hvilken det blir möjligt att indela de *transcendenta* funktionerna af *en* variabel. Grunden för indelningen blir härvid *antalet* af de *väsendtliga singulariteter* [3]) hvilka utmärka funktionen. Han bevisar slutligen, huru man, efter att fullkomligt godtyckligt ha angifvit en *oändlig* mängd

---

[1]) »*Zur Theorie der eindeutigen analytischen Functionen von* K. Weierstrass.» Aus den Abhandlungen der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin 1876. Berlin 1877. In Commission bei F. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.

[2]) »*En metod att analytiskt framställa en funktion af* r a t i o n e l k a r a k t e r, *hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna.* Af G. Mittag-Leffler». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1876. N:o 6. p. 3 och 4.

[3]) *Väsentlig singularitet* = *gränspunkt*, c. f. p. 34. »*Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald gränspunkt.* Af G. Mittag-Leffler.» Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1877. N:o 1.

af konstanter, hvilka äro karakteristiska för en *funktion af rationel karakter med vissa gifna väsendtliga singulariteter*[1]), sedermera alltid kan analytiskt framställa den motsvarande funktionen. Antalet af de *väsendtliga singulariteterna* är alltid hos Herr WEIERSTRASS ett *ändligt*.

För enkelhets skull vilja vi nu förutsätta, att den transcendenta funktionen endast har *en väsendtlig singularitet* och denna belägen i punkten $x = \frac{1}{o}$. Funktionen är då en funktion af *rationel karakter*. Den sistanförda af de WEIERSTRASSISKA uppgifterna kan då framställas på följande sätt. Låt $F(x)$ vara en *funktion af rationel karakter*. För omgifningen af en godtyckligt vald punkt, a, kan man då sätta:

$$F(x) = \frac{p(x-a)}{q(x-a)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (1),$$

hvarest

$$\left.\begin{aligned} p(x-a) &= c_0 + c_1(x-a) + c_2(x-a)^2 + \cdots \\ &\text{och} \\ q(x-a) &= k_0 + k_1(x-a) + k_2(x-a)^2 + \cdots \end{aligned}\right\} \ldots\ (2)$$

äro potensserier, hvilka konvergera inom en viss ändlig omgifning af punkten a. Om nu

$$\left.\begin{aligned} c_0 = c_1 = \ldots\ldots &= c_m = 0 \\ &\text{och} \\ k_0 = k_1 = \ldots\ldots &= k_n = 0 \end{aligned}\right\} \ldots\ldots\ldots\ (3)$$

och

$$m > n \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (4)$$

så är a en *nollpunkt* till funktionen $F(x)$. Om åter

$$n > m \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (5),$$

så är a en *oändlighetspunkt* till $F(x)$. Herr WEIERSTRASS antager nu, att alla de punkter — i allmänhet *oändligt* många — för hvilka (3) och (4) ega rum blifvit godtyckligt angifna, och att alla de punkter — också i allmänhet *oändligt* många — för hvilka (3) och (5) ega rum också blifvit godtyckligt angifna. Han visar härefter, huru man af dessa godtyckligt angifna *noll* och *oändlighetspunkter* alltid kan bilda en motsvarig funktion af

[1]) c. f. *tredje* anmärkningen å nästföregående sida.

rationel karakter. Härvid är dock att märka, *att det icke får finnas mer än ett ändligt antal utaf punkter a inom hvarje ändligt område.* Detta följer omedelbart deraf, att den sökta funktionen skall vara en *funktion af rationel karakter.* Vidare finnes det oändligt många funktioner, hvilka svara mot de gifna konstanterna a. Om $F(x)$ är en af dessa funktioner så erhållas alla de öfriga ur formeln

$$\mathfrak{F}(x) = e^{P(x)} . F(x) \ldots\ldots\ldots\ldots (6),$$

hvarest $P(x)$ betyder en godtycklig *beständigt konvergerande potensserie.*

Det är nu lätt att se, hurusom detta WEIERSTRASSISKA problem innehålles såsom specialfall under följande vida allmännare problem.

Låt

$$x_1 \, x_2 \ldots\ldots x_p \ldots\ldots\ldots\ldots (7)$$

vara en oändlig serie af bestämda värden på variabeln x. Låt oss om dessa värden antaga, att det inom hvarje ändligt område för variabeln x endast finnes ett ändligt antal af desamma. Låt oss vidare tänka oss, att till hvarje värde x_p är tillordnadt tvänne serier af konstanter

$$\left.\begin{array}{l} c_{p0} \; c_{p1} \; c_{p2} \ldots\ldots c_{pm_p} \\ k_{p0} \; k_{p1} \; k_{p2} \ldots\ldots k_{pn_p} \end{array}\right\} \ldots\ldots\ldots\ldots (8)$$

hvilka samtliga äro ändliga och förekomma till ändligt antal, så snart blott x är belägen inom ändligt område. Det begäres att analytiskt framställa en emot punkterna (7) och konstanterna (8) svarande funktion af rationel karakter, hvilken för omgifningen af hvar och en af punkterna x_p låter utveckla sig uti en qvot af formen

$$\frac{c_{p0} + c_{p1}(x - x_p) + c_{p2}(x - x_p)^2 + \cdots + c_{pm_p}(x - x_p)^{m_p} + \cdots}{k_{p0} + k_{p1}(x - x_p) + k_{p2}(x - x_p)^2 + \cdots + k_{pn_p}(x - x_p)^{n_p} + \cdots} \ldots (9),$$

hvarvid täljare och nämnare äro inom vissa ändliga områden konvergerande potensserier.

Emedan alltid qvoten af tvänne konvergerande potensserier kan uttryckas såsom en ny potensserie, hvilken endast innehåller ett *ändligt* antal af *negativa* potenser och hvilken har ett *ändligt* konvergensområde, så kan det sistanförda allmänna problemet äfven formuleras på följande sätt.

Låt

$$x_1 x_2 \ldots\ldots x_p \ldots\ldots\ldots$$

vara en oändlig serie af bestämda värden på variabeln x. Låt oss om dessa värden antaga, att det inom hvarje ändligt område för variabeln x endast finnes ett ändligt antal af desamma. Låt oss vidare tänka oss, att till hvarje värde x_p är tillordnadt en serie af konstanter

$$\left.\begin{array}{l} h_{p,-r_p}\; h_{p,-(r_p-1)}\; h_{p,-(r_p-2)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots h_{p,-1} \\ h_{p0}\; h_{p1}\; h_{p2} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots h_{ps_p} \end{array}\right\} \quad (10),$$

hvilka samtliga äro ändliga och förekomma till ändligt antal, så snart blott x_p är belägen inom ändligt område. Det begäres att analytiskt framställa en emot punkterna x_p och konstanterna h svarande funktion af rationel karakter, hvilken för omgifningen af hvar och en af punkterna x_p låter utveckla sig i en konvergerande potensserie af formen

$$\left.\begin{array}{l} h_{p,-r_p}(x-x_p)^{-r_p} + h_{p,-(r_p-1)}(x-x_p)^{-(r_p-1)} + \ldots\ldots \\ \qquad\qquad + h_{p,-1}(x-x_p)^{-1} + \\ h_{p,0} + h_{p,1}(x-x_p) + h_{p,2}(x-x_p)^2 + \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \qquad\qquad + h_{p,s_p}(x-x_p)^{s_p} + \\ + \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{array}\right\} \quad (11).$$

Uti tvänne uppsatser i Akademiens Öfversigt[1]), ha vi meddelat lösningen af det på detta sätt formulerade problemet.

---

[1]) »*En metod att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter, hvilken blir oändlig alltid och endast uti vissa föreskrifna oändlighetspunkter, hvilkas konstanter äro på förhand angifna*». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1876. N:o 6.

»*Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter*». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar, 1877. N:o 1.

Härvid är också lösningen gifven, om problemet framställes så som först blifvit anfördt. Om nemligen konstanterna c och k äro de gifna, behöfver man endast, i stället för konstanterna h, införa sådana rationella algebraiska funktioner af konstanterna c och k, att (9) och (11) bli med hvarandra identiska. Bildar man härefter en funktion, som för en ändlig omgifning af hvar och en af punkterna x_p kan uttryckas under formen (11), så har man således i densamma också erhållit en funktion, hvilken för en ändlig omgifning af hvar och en af punkterna x_p kan uttryckas under formen (9). Men man kan också gå tillväga på ett annat sätt, hvilket är värdt den största uppmärksamhet. Man bildar en *funktion af hel karakter*, $P(x)$, hvilken för omgifningen af hvar och en af punkterna x_p kan uttryckas under formen [1])

$$P(x) = c_{p0} + c_{p1}(x - x_p) + \cdots + c_{pm_p}(x - x_p)^{m_p} + \cdots\} \quad (12),$$

och man bildar en annan *funktion af hel karakter*, $Q(x)$, hvilken för omgifningen af hvar och en af punkerna x_p kan uttryckas under formen

$$Q(x) = k_{p0} + k_{p1}(x - x_p) + \cdots + k_{mp_p}(x - x_p)^{m_p} + \cdots\} \quad (13).$$

Man har då uti qvoten

$$\frac{P(x)}{Q(x)}$$

en funktion med de föreskrifna egenskaperna. Häraf kan sedan med lätthet bildas ett allmänt analytiskt uttryck för alla dylika funktioner.

Det kan lätt bevisas, att lika väl som det WEIERSTRASSISKA problemet, så kan äfven den af oss behandlade allmännare uppgiften lösas, äfven när det i stället för *funktioner af rationel karakter med den väsendtliga singulariteten* $\frac{1}{o}$ [2]) blir fråga om *funktioner af rationel karakter med ett ändligt antal utaf vä-*

---

[1]) c. f. pag. 31 och 32 uti »*Ytterligare om den analytiska framställningen* etc.»

[2]) Jemför för terminologien pag. 34 uti »*Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med en godtyckligt vald gränspunkt.*» Väsendtlig singularitet = gränspunkt.

sendtliga singulariteter [1]). Alla dylika funktioner äro också, som vi nu vilja i korthet påpeka, *funktioner utaf samma ordning.* Är deremot antalet af *väsendtliga singulariteter oändligt* stort, så äro de motsvariga funktionerna *funktioner af en högre ordning.*

Låt oss att börja med antaga, att inom hvarje *ändligt* område för den oberoende variabeln endast finnes ett *ändligt* antal af *väsendtliga singulariteter*, men låt på samma gång hela antalet af dessa *väsendtliga singulariteter* vara *oändligt* stort. Om vi då inom området för den oberoende variabeln tänka oss en cirkel med nollpunkten till medelpunkt och huru stor radie som helst, så finnes alltid *innanföre* densamma ett *ändligt* antal *väsendtliga singulariteter* och *utanföre* ett *oändligt* antal. Punkten $x = \frac{1}{o}$ är således en singularitet af helt annan natur än de öfriga *väsendtliga singulariteterna.* Det blir derföre ändamålsenligt att benämna dessa öfriga *väsendtliga singulariteter* med namnet *väsendtliga singulariteter af första ordningen.* Punkten $x = \frac{1}{o}$ benämna vi deremot en *väsendtlig singularitet af andra ordningen.* Genom en enkel substitution af oberoende variabel, kan man uppenbarligen förlägga *den väsendtliga singulariteten af andra ordningen,* $\frac{1}{o}$, hvar som helst inom området för den oberoende variabeln. Man behöfver nemligen endast i stället för variabeln x substiruera en hel och lineer funktion af första graden utaf $(y - A)^{-1}$, och har då uti punkten $y = A$ en *väsendtlig singularitet af andra ordningen.* Om man med A till medelpunkt och inom området för variabeln y uppritar en cirkel af huru liten radie som helst, så finnas alltid *innanföre* denna cirkel ett *oändligt antal väsendtliga singulariteter af första ordningen* och *utanföre* ett *ändligt* antal.

En funktion af *rationel karakter med ett ändligt antal väsendtliga singulariteter af första ordningen* bör nu benämnas

---

[3]) »*Om den analytiska framställningen af en funktion af rationel karakter med ett ändligt antal godtyckligt föreskrifna gränspunkter.* Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1877. N:o 2.

en *funktion af rationel karakter af första ordningen* och en *funktion af rationel karakter med ett ändligt antal väsendtliga singulariteter af andra ordningen* bör på samma sätt benämnas en *funktion af rationel karakter af andra ordningen.* Det är också uppenbart, att begreppet af en *entydig* och *monogen transcendent* funktion icke är uttömdt genom dessa funktioner af *rationel karakter af första och andra ordningen.* Man erhåller nemligen i fullständig öfverensstämmelse med det föregående äfven *väsendtliga singulariteter af n:te ordningen* och dermed *funktioner af rationel karakter af n:te ordningen.* Såväl Herr WEIERSTRASS' framställningsproblem som det af oss behandlade allmännare problemet beträffa uteslutande funktioner af *första* ordningen. Således framstår med nödvändighet den frågan: Kan motsvarande problem lösas för funktioner af rationel karakter af en ordning hvilken som helst? Med användande af de medel, hvilka Herr WEIERSTRASS begagnat vid lösningen af sitt problem torde det icke vara möjligt att lösa en så allmän uppgift. Den metod, hvilken vi begagnat för lösningen af det af oss behandlade framställningsproblemet, lämpar sig deremot osökt äfven för denna sista i så hög grad allmänna och skenbart så komplicerade uppgift. Om det således är sant att redan funktionerna af *första* ordningen framvisa möjligheter, »*hvilka äro talrikare och mångfaldigare än man öfverblickande de hittills undersökta transcendenta funktionerna kunde vara böjd att antaga* [1])», så gäller å andra sidan att dessa funktioner endast bilda den lägsta gruppen inom den oändliga mängd af ständigt mer omfattande grupper af transcendenter, hvilka man är i stånd att analytiskt framställa. Vår mening är dock icke denna gång att fullfölja våra undersökningar uti den nu angifna riktningen. Vi vilja deremot uppvisa huru desamma icke blott, såsom man kunde vara benägen att tro, äro begränsade inom funktionsteorien för funktioner af *en* oberoende variabel utan äfven lemna uppslaget till lösningen af en hel del problemer inom den *allmänna* funktionsteorien för funktioner af *flere* oberoende variabler.

---

[1]) Pag. 14 uti: WEIERSTRASS, *Zur Theorie d. eindeutigen analytischen Functionen.*

Man kan nemligen framställa frågan: är det möjligt att åt funktionsteorien för funktioner af *flere* oberoende variabler gifva samma art af afslutning, som funktionsteorien för funktioner af *en* oberoende variabel redan erhållit genom Herr WEIERSTRASS sista arbete? Det kan att börja med synas som borde denna fråga icke kunna jakande besvaras. Den väsendtliga skilnaden mellan funktioner af *flere* och af *en* oberoende variabel är nemligen icke den större komplikation, som uppkommer genom det samtidiga betraktandet af flere variabler, utan består deri, att vid funktioner af flere variabler uppträda *singulariteter* af en helt annan art än de, hvilka vid funktioner af en variabel kunna förekomma.

En funktion $F(xy\ldots.)$ *har i punkten* $a, b, \ldots.$ *karakteren af en rationel funktion, om densamma kan uttryckas under formen*

$$F(xy\ldots.) = \frac{p(x-a,\ y-b,\ \ldots.)}{q(x-a,\ y-b,\ \ldots.)} \quad \ldots\ldots (14),$$

hvarest

$$\left.\begin{array}{l} p(x-a,\ y-b,\ \ldots..) = \\ c_{000\ldots} + \\ c_{100\ldots}(x-a) + c_{010\ldots}(y-b) + \cdots\cdots\cdots + \\ c_{200\ldots}(x-a)^2 + c_{110\ldots}(x-a)(y-b) + c_{020\ldots}(y-b)^2 + \cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \text{och} \\ q(x-a,\ y-b,\ \ldots..) = \\ k_{000\ldots} + \\ k_{100\ldots}(x-a) + k_{010\ldots}(y-b) + \cdots\cdots\cdots + \\ k_{200\ldots}(x-a)^2 + k_{110\ldots}(x-a)(y-b) + k_{020\ldots}(y-b)^2 + \cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} (15)$$

äro potensserier, hvilka fortskrida efter hela och positiva potenser af $x - a,\ y - b\ \ldots.$ *och konvergera inom en ändlig omgifning af punkten* $a, b, \ldots..$ Vid endast *en* oberoende variabel kan nu alltid qvoten,

$$F(x) = \frac{p(x-a)}{q(x-a)}$$

förvandlas uti en efter hela potenser af $(x - a)$ fortskridande potensserie, hvilken innehåller endast ett *ändligt* antal *negativa* potenser och hvilken konvergerar inom en *ändlig* omgifning af punkten a. Om serierna $p(x-a)$ och $q(x-a)$ inom det gemensamma konvergensområdet skulle samtidigt försvinna, finnes det vidare alltid en gemensam faktor till båda, efter hvars bortdividerande icke bägge serierna kunna på en gång bli noll. Ingendera af dessa båda grundegenskaper fortfar att bestå för funktioner af flere variabler. Det är icke i allmänhet möjligt att förvandla qvoten (14) uti en efter hela potenser af $(x - a)$ $(y - b)$ . . . . . fortskridande potensserie, hvilken innehåller endast ett *ändligt* antal *negativa* potenser. Om serierna $p(x - a, y - b \ldots)$ och $q(x - a, y - b \ldots)$ inom det gemensamma konvergensområdet skulle samtidigt försvinna, finnes det i allmänhet icke heller någon för båda gemensam faktor, hvilken har karakteren af en hel funktion i afseende på samtliga variablerna. Qvoten (14) är således för $p(x - a, y - b, \ldots) = 0$ och $q(x - a, y - b, \ldots) = 0$ i allmänhet fullkomligt obestämd. Vid *en* oberoende variabel kan $F(x)$ inom det för $p(x)$ och $q(x)$ gemensamma konvergensområdet icke ha några andra singulariteter än möjligen förekommande *oändlighetspunkter* och således *oväsendtliga singulariteter* [1]). Vid *flere* oberoende variabler kunna deremot inom det för $p(x - a, y - b, \ldots)$ och $q(x - a, y - b, \ldots)$ gemensamma konvergensområdet hela områden förekomma inom hvilka $F(x, y \ldots)$ är fullkomligt obestämd. Uti uppträdandet af denna nya art af singularitet har man att söka den verkligt karakteristiska skillnaden mellan funktioner af *flere* och af *en* oberoende variabel.

I följd häraf skulle det icke ha någon mening att utan vidare söka generalisera Herr WEIERSTRASS' och mina framställningsproblem till funktioner af *flere* variabler. Sjelfva formule-

---

[1]) pag. 7 not. 2).

ringen af dessa framställningsproblem är nemligen på det innerligaste förbunden med det väsendtliga hos funktionerna af en variabel, hvarigenom dessa skilja sig från funktionerna af flere variabler. Vi ha också derföre inledt denna uppsats med en ny formulering af de omtalade framställningsproblemen, hvilken visserligen icke är af någon vigt vid funktioner af en variabel, men deremot har den stora betydelse, att densamma kan bibehållas äfven vid funktioner af *flere* variabler. Vi vilja nu visa att detta är fallet.

Vi framställa att böra med följande definition. *En funktion af flere variabler, hvilken för hvarje punkt inom ändligt område har karakteren af en rationel funktion benämnes en funktion af rationel karakter.* För att icke erhålla allt för stor komplikation uti typografiskt hänseende, antages i det följande förekomsten af endast *två* oberoende variabler. Det kan dock icke undgå den uppmärksamme läsaren, att allt hvad här säges om funktioner af *tvänne* oberoende variabler gäller fullkomligt allmänt för funktioner af huru många variabler som helst.

Låt

$$x_1\, x_2 \,\ldots\ldots\, x_p \,\ldots\ldots\ldots\ldots$$

vara en oändlig serie af bestämda värden på variabeln x och

$$y_1\, y_2 \,\ldots\ldots\, y_q \,\ldots\ldots\ldots\ldots$$

en oändlig serie af bestämda värden på variabeln y. Låt oss om dessa värden antaga, att det inom hvarje ändligt område för variablerna x och y endast finnes ett ändligt antal af desamma. Låt oss vidare tänka oss att till hvarje punktpar

$$x_p\, y_q$$

äro tillordnade tvänne serier af konstanter

$$\left.\begin{array}{l}
c_{00}^{(pq)} \\
c_{10}^{(pq)}\ c_{01}^{(pq)} \\
c_{20}^{(pq)}\ c_{11}^{(pq)}\ c_{02}^{(pq)} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
c_{m_{pq}0}^{(pq)}\ c_{m_{pq}-1\,1}^{(pq)} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ c_{1\,m_{pq}-1}^{(pq)}\ c_{0m_{pq}}^{(pq)}
\end{array}\right\} \quad (16),$$

och

$$\left.\begin{array}{l} k_{00}^{(pq)} \\ k_{10}^{(pq)}\ k_{01}^{(pq)} \\ k_{20}^{(pq)}\ k_{11}^{(pq)}\ k_{02}^{(pq)} \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ k_{n_{pq}0}^{(pq)}\ k_{n_{pq}-11}^{(pq)}\ \cdots\cdots\cdots\cdots\ k_{1n_{pq}-1}^{(pq)}\ k_{0n_{pq}}^{(pq)} \end{array}\right\} \quad (17)$$

hvilka samtliga äro ändliga och förekomma till ändligt antal, så snart blott punktparet

$$x_p\, y_q$$

är beläget inom ändligt område.

Vi vilja bevisa, att det alltid är möjligt att analytiskt framställa en funktion af rationel karakter af de båda variablerna x och y, hvilken för omgifningen af hvart och ett af de gifna punktparen

$$x_p\, y_q$$

kan uttryckas under formen

$$\frac{\mathfrak{p}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q)}{\mathfrak{q}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q)} \ \cdots\cdots\cdots \quad (18),$$

hvarest

$$\left.\begin{array}{l} \mathfrak{p}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q) = \\ \quad c_{00}^{(pq)} + \\ \quad c_{10}^{(pq)}(x-x_p) + c_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\ \quad c_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + c_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + c_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\ \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + \\ \quad c_{m_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + c_{m_{pq}-11}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \cdots\cdots \\ \quad + \cdots\cdots + c_{1m_{pq}-1}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q)^{m_{pq}-1} + c_{0m_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{m_{pq}} + \\ \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{array}\right\} \quad (19)$$

och

$$\left.\begin{array}{l}
\mathfrak{q}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q) = \\
k_{00}^{(pq)} + \\
k_{10}^{(pq)}(x-x_p) + k_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\
k_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + k_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + k_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots + \\
k_{n_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + k_{n_{pq}-11}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \dots\dots \\
\dots\dots + k_{1n_{pq}-1}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q)^{m_{pq}-1} + k_{0n_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{m_{pq}} + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
\end{array}\right\} \quad (20)$$

samt

$$\mathfrak{p}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q) \quad och \quad \mathfrak{q}_{pq}(x-x_p,\ y-y_q)$$

båda konvergera inom ett visst ändligt område.

Vi vilja ytterligare bevisa att det alltid är möjligt att i ett allmänt analytiskt uttryck sammanfatta samtliga de funktioner af rationel karakter, hvilka ha den angifna egenskapen.

Vårt bevis kommer att föras på följande sätt. Uti Pars 2 till denna afhandling kommer att visas, huru det alltid är möjligt att bilda en *funktion af hel karakter*, $P(x,y)$, hvilken för omgifningen af hvart och ett af punktparen

$$x_p\ y_q$$

kan uttryckas under formen

$$\left.\begin{array}{l}
P(x\,y) = \\
c_{00}^{(pq)} + \\
c_{10}^{(pq)}(x-x_p) + c_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\
c_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + c_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + c_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots + \\
c_{m_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + c_{m_{pq}-11}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \dots\dots \\
\dots\dots + c_{1m_{pq}-1}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + c_{0m_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{m_{pq}} + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
\end{array}\right\} \quad (21)$$

och på samma sätt en annan *funktion af hel karakter*, $Q(x, y)$, hvilken för omgifningen af samma punktpar kan uttryckas under formen

$$\left.\begin{aligned}
&Q(x\,y) = \\
&\quad k_{00}^{(pq)} + \\
&\quad k_{10}^{(pq)}(x-x_p) + k_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\
&\quad k_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + k_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + k_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\
&\quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots + \\
&\quad k_{n_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + k_{n_{pq}-11}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \cdots\cdots \\
&\quad \cdots + k_{n_{pq}-11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q)^{\mu_{pq}-1} + k_{0n_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{\mu_{pq}} + \\
&\quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots
\end{aligned}\right\} \quad (22).$$

Häraf följer då omedelbart, att man uti qvoten

$$\frac{P(x\,y)}{R(x\,y)}$$

erhållit en funktion med de föreskrifna egenskaperna. Uti *Pars 3* komma vi härefter att visa, huru alla de funktioner, hvilka ha de föreskrifna egenskaperna kunna sammanfattas uti ett gemensamt analytiskt uttryck af enkel form.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. fr. sid. 2).

Från R. Geographical Society i London.

Proceedings, Vol. 21: 6.

Från Geological Society i London.

Quarterly Journal, N:o 132.
List, 1877.

Från R. Geological Society i Dublin.

Journal, Vol. 14: 4.

Från Geological Society i Edinburgh.

Transactions, Vol. 3: 1.

Från Philosophical and Literary Society i Leeds.

Annual report, 1876/77.

Från S. Australian Institute i Adelaide.

Annual report, 1876/77.

Från R. Society of New South Wales i Sydney.

Rules and List, 1877.
Russell, H. C. Climate of New South Wales. Sydney 1877. 8:o.

Från Canadian Institute i Toronto.

Journal, N:o 91—92; 94—95.

Från Société Linéenne i Bordeaux.

Actes, T. 31: 1—5. Atlas.

Från Société des Sciences Physiques & Naturelles i Bordeaux.

Mémoires, (2) T. 1: 2—3; 2: 1.
Extraits des procès-verbaux des séances, (2) T. 1: *a—c*.

Från Società Veneto-Trentina di Scienze Naturali i Padova.

Atti, Vol. 1: 2.

Från Nederlansch Entomologische Vereeniging i Haag.

Tijdskrift voor Entomologie, D. 19: 3—4; 20: 1—4.

(Forts. å sid. 32.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar 1877. N:o 10.
Stockholm.

Om den analytiska framställningen af funktioner af rationel karakter utaf *flere* oberoende variabler.

Pars 2.

Af G. Mittag-Leffler.

[Meddeladt den 12 December 1877.]

Låt

$$x_1 \; x_2 \; x_3 \; \ldots\ldots \; x_p \; \ldots\ldots\ldots\ldots$$

vara en oändlig serie af bestämda värden på variabeln x *och*

$$y_1 \; y_2 \; y_3 \; \ldots\ldots \; y_q \; \ldots\ldots\ldots\ldots$$

en oändlig serie af bestämda värden på variabeln y. *Låt oss om dessa värden antaga, att det inom hvarje ändligt område för variablerna* x *och* y *endast finnes ett ändligt antal af desamma. Låt oss vidare tänka oss, att till hvarje punktpar*

$$x_p \, y_q$$

är tillordnadt en serie af konstanter

$$\left.\begin{array}{l}
c_{00}^{(pq)} \\
c_{10}^{(pq)} \quad c_{01}^{(pq)} \\
c_{20}^{(pq)} \quad c_{11}^{(pq)} \quad c_{02}^{(pq)} \\
c_{30}^{(pq)} \quad c_{21}^{(pq)} \quad c_{12}^{(pq)} \quad c_{03}^{(pq)} \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
c_{m_{pq}0}^{(pq)} \quad c_{m_{pq}-1\,1}^{(pq)} \; \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \; c_{1\,m_{pq}-1}^{(pq)} \quad c_{0\,m_{pq}}^{(pq)}
\end{array}\right\} \ldots\ldots (1).$$

hvilka samtliga äro ändliga och förekomma till ändligt antal, så snart blott punktparet

$$x_p \, y_q$$

är beläget inom ändligt *område. Vi vilja bevisa, att det alltid är möjligt att framställa en emot punktparen* $x_p\, y_q$ *och de tillhöriga konstanterna* $c^{(pq)}$ *svarande funktion af hel karakter,* $F(xy)$, *hvilken för omgifningen utaf hvar och en af de gifna punktparen låter utveckla sig uti en potensserie af formen*

$$\left.\begin{aligned}
&F(xy) = \\
&c_{00} + \\
&c_{10}(x-x_p) + c_{01}(y-y_q) + \\
&c_{20}(x-x_p)^2 + c_{11}(x-x_p)(y-y_q) + c_{02}(y-y_q)^2 + \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + \\
&c_{m_{pq}0}(x-x_p)^{m_{pq}} + c_{m_{pq}-1\,1}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \\
&\ldots\ldots + c_{1\,m_{pq}-1}(x-x_p)(y-y_q)^{m_{pq}-1} + c_{0m_{pq}}(y-y_q)^{m_{pq}} + \\
&\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}\right\} \quad (2).$$

Vi tänka oss punkterna x ordnade på ett sådant sätt, att en punkt, hvars modyl är mindre, *alltid* föregår *en punkt, hvars modyl är* större. *Om flere punkter ha samma modyl* ξ, *skrifva vi* $x = \xi \cdot \frac{t+i}{t-i}$ — $t =$ *reel qvantitet och* $i = \sqrt{-1}$ — *och ordna dem härefter så, att en punkt, som svarar mot ett* mindre t *alltid föregår den, som svarar emot ett* större. *Punkterna y tänkas också vara ordnade efter samma grund.*

För den följande undersökningen, blir det också nödvändigt att ordna de olika punktpar, hvilka kunna erhållas ur serierna

$$\left.\begin{matrix} x_1\, x_2\, x_3 \ldots\ldots x_p \ldots\ldots\ldots\ldots \\ y_1\, y_2\, y_3 \ldots\ldots y_q \ldots\ldots\ldots\ldots \end{matrix}\right\} \ldots\ldots\ldots (3)$$

på något visst bestämdt sätt. Det väsendtliga häri är att punktparen blifva så ordnade, att ett punktpar, hvilket är beläget inom *ändligt* område alltid *föregås* af ett *ändligt* antal utaf andra punktpar. Det visar sig, att följande sätt att fastställa ordningsföljden leder till ett synnerligen enkelt resultat. *Låt oss bilda modulvärdena till punkterna x och y och låt*

$$\left.\begin{array}{l}\xi_1\,\xi_2\,\xi_3\,.\,.\,.\,.\,.\,\xi_p\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\\ \eta_1\,\eta_2\,\eta_3\,.\,.\,.\,.\,.\,\eta_q\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\end{array}\right\}\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,. \quad (4)$$

vara de serier af modulvärden, som motsvara punktserierna (3). Vi tänka oss härvid, att

$$\left.\begin{array}{l}\xi_1 < \xi_2 < \xi_3 < .\,.\,.\,.\,. < \xi_p < .\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\\ \eta_1 < \eta_2 < \eta_3 < .\,.\,.\,.\,. < \eta_p < .\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\,.\end{array}\right\}\,.\,. \quad (5).$$

Om vi nu betrakta en af de kombinationer, $\xi\eta$, hvilka kunna erhållas ur (4), så kan det inträffa, att mot densamma svara flere, men dock alltid ett ändligt antal, utaf punktpar xy. Af dessa punktpar anse vi det för föregående, för hvilket index till x är mindre, och om index till x är densamma det för föregående, för hvilket index till y är mindre. Om vi åter med hvarandra jemföra två olika kombinationer $\xi\eta$, så kan det antingen inträffa, att produkten $\xi.\eta$ är densamma, eller ock att den är olika. I förra fallet anse vi, att de punktpar, hvilka svara mot en kombination, i hvilken ξ har högre index, föregå dem, hvilka svara mot en kombination, i hvilken ξ har lägre index. I sednare fallet anse vi, att de punktpar, hvilka svara mot en kombination, för hvilken produkten $\xi.\eta$ har ett mindre värde, föregå dem, hvilka svara mot en kombination, för hvilken produkten $\xi.\eta$ har ett större värde.

Om punktparen blifvit ordnade på nu föreskrifna sätt, följer häraf omedelbart, *att det endast finnes ett ändligt antal utaf punktpar, för hvilka produkten $\xi.\eta$ har ett värde, som är mindre än ett föreskrifvet ändligt och positivt tal.*

Låt oss nu ytterligare om talen m_{pq} göra den förutsättning, att ett dylikt tal, hvilket tillhör ett efterföljande punktpar icke är mindre än det motsvariga tal, som tillhör ett föregående. Ett dylikt antagande innebär uppenbarligen ingen inskränkning i generaliteten af den förelagda uppgiften [1]).

---

[1]) De undersökningar, vi nu offentliggöra, befria oss ock från att publicera *Pars 2* af vår afhandling: »*Ytterligare om den analytiska framställningen af funktioner utaf rationel karakter*». Öfversigt af Kongl. Vet.-Akad:ns Förhandlingar 1877. N:o 1. p. 17—32.

Låt oss nu också sätta

$$m_{pq} + 1 = m'_{pq} + m''_{pq},$$

hvarest m'_{pq} och m''_{pq} äro *hela* och *positiva* tal.

Låt oss härefter bilda de båda produkterna

$$\prod_{p'}^{(p)} \left\{ \frac{\left(1 - \frac{x}{x_{p'}}\right)^{m'_{p'q'}} \cdot e^{\frac{x}{x_{p'}} + \dots + \frac{1}{n_{p'}}\left(\frac{x}{x_{p'}}\right)^{n_{p'}}}}{\left(1 - \frac{x_p}{x_{p'}}\right)^{m'_{p'q'}} \cdot e^{\frac{x_p}{x_{p'}} + \dots + \frac{1}{n_{p'}}\left(\frac{x_p}{x_{p'}}\right)^{n_{p'}}}} \right\} = \varphi_{pq} \cdot (x) \quad \dots (6)$$

och

$$\prod_{q'}^{(q)} \left\{ \frac{\left(1 - \frac{y}{y_{q'}}\right)^{m''_{p'q'}} \cdot e^{\frac{y}{y_{q'}} + \dots + \frac{1}{n_{q'}}\left(\frac{y}{y_{q'}}\right)^{n_{q'}}}}{\left(1 - \frac{y_q}{y_{q'}}\right)^{m''_{p'q'}} \cdot e^{\frac{y_q}{y_{q'}} + \dots + \frac{1}{n_{q'}}\left(\frac{y_q}{y_{q'}}\right)^{n_{q'}}}} \right\} = \psi_{pq}(y) \quad \dots (7).$$

Talen $n_{p'}$ och $n_{q'}$ böra vara så valda, att de båda produkterna konvergera[1]). Funktionen $\varphi_{pq}(x)$ är då en *funktion af hel karakter* i af afseende på variabeln x och $\psi_{pq}(y)$ en *funktion af hel karakter* i afseende på variabeln y.

Betrakta vi produkten

$$f_{pq}(xy) = \varphi_{pq}(x) \cdot \psi_{pq}(y) \dots\dots\dots\dots (8),$$

så är densamma således en *funktion af hel karakter* i afseende på variablerna x och y. Om $x_r y_s$ betyder ett af de gifna punktparen, så kan $f_{pq}(xy)$ transformeras uti en beständigt konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af $(x - x_r)$ och $(y - y_s)$. Om punktparet $x_r y_s$ är ett annat än punktparet $x_p y_q$ så försvinna ur denna potensserie samtliga termer af *mindre* dimensioner än $m_{pq} + 1$. Om deremot $f_{pq}(xy)$ transformeras i en potensserie, hvilken fortskrider efter potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$, så är den första termen i serien lika med *ett*, och vi erhålla

1) »*Zur Theorie der eindentigen analytischen Funktionen*» von K. WEIERSTRASS. § 2.

$$\left.\begin{array}{l}
f_{pq}(xy) = \\
1 + \\
\alpha_{10}^{(pq)}(x-x_p) + \alpha_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\
\alpha_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + \alpha_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + \alpha_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots + \\
\alpha_{m_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + \alpha_{m_{pq}-1\,1}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \dots\dots \\
\dots\dots + \alpha_{1\,m_{pq}-1}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q)^{m_{pq}-1} + \alpha_{0\,m_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{m_{pq}} + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots
\end{array}\right\} \quad (9).$$

Låt oss nu också sätta

$$\left.\begin{array}{l}
G_{pq}(x-x_p, y-y_q) = \\
h_{00}^{(pq)} + \\
h_{10}^{(pq)}(x-x_p) + h_{01}^{(pq)}(y-y_q) + \\
h_{20}^{(pq)}(x-x_p)^2 + h_{11}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q) + h_{02}^{(pq)}(y-y_q)^2 + \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\
\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots + \\
h_{m_{pq}0}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}} + h_{m_{pq}-1\,1}^{(pq)}(x-x_p)^{m_{pq}-1}(y-y_q) + \dots\dots \\
\dots\dots + h_{1\,m_{pq}-1}^{(pq)}(x-x_p)(y-y_q)^{m_{pq}-1} + h_{0\,m_{pq}}^{(pq)}(y-y_q)^{m_{pq}}
\end{array}\right\} \quad (10).$$

Låt vidare μ_{pq} vara ett helt tal och låt oss bilda funktionen

$$\mathfrak{F}_{pq}(xy) = G_{pq}(x - x_p, y - y_q) \cdot f_{pq}(xy) \cdot \left(\frac{x \cdot y}{x_p \cdot y_q}\right)^{\mu_{pq}} \quad . . . (11).$$

Denna funktion är uppenbarligen en *funktion af hel karakter.* i afseende på x och y. Om $x_r\, y_s$ betyder ett af de gifna punktparen, kan funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ således transformeras uti en beständigt konvergerande potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af $(x - x_r)$ och $(y - y_s)$. Om punktparet $x_r\, y_s$ är ett annat än punktparet $x_r\, y_s$ så försvinna ur

denna potensserie alla termer af lägre dimension än $m_{pq} + 1$. Detta är en omedelbar följd deraf, att samma förhållande inträffar för funktionen $f_{pq}(xy)$. Man har således

$$\mathfrak{F}_{pq}(xy) = \sum_{\varrho+\sigma=m_{pq}+1}^{\varrho+\sigma=\infty} (rs)_{\varrho\sigma}^{(pq)} (x - x_r)^{\varrho} . (y - y_s)^{\sigma} \ldots\ldots (12),$$

om med

$$(rs)_{m_{pq}+10}^{(pq)}, \quad (rs)_{m_{pq}1}^{(pq)}, \quad (rs)_{m_{pq}-11}^{(pq)} \ldots$$

förstås de successiva utvecklingskoefficienterna. Om åter $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ är utvecklad i en potensserie, hvilken fortskrider efter potenserna af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$, så skrifva vi

$$\mathfrak{F}_{pq}(xy) = \sum_{\varrho+\sigma=0}^{\varrho+\sigma=\infty} (pq)_{\varrho\sigma}^{(pq)} (x - x_p)^{\varrho} (y - y_q)^{\sigma} \ldots\ldots (13).$$

Låt oss nu bilda serien

$$\Sigma_{pq} \mathfrak{F}_{pq}(xy) \ldots\ldots\ldots\ldots (14),$$

hvars termer må följa hvarandra i samma ordning, som punktparen $x_p\, y_q$ följa hvarandra. Låt oss att börja med antaga, att serien (14) är en *beständigt konvergerande serie.* Vi vilja bevisa, att under denna förutsättning konstanterna h kunna bestämmas på sådant sätt, att (14) för hvart och ett af de gifna paren $x_p\, y_q$ låter ombilda sig uti en potensserie utaf formen (2). Talen μ antagas härvid vara fullkomligt godtyckliga. Vi vilja härefter uppvisa, att, sedan konstanterna h blifvit bestämda på det antydda sättet, det alltid är möjligt att välja talen μ så, att (14) verkligen blifver en *beständigt konvergerande serie.* Härmed är då också bevisadt, att (14) är en sådan funktion som den sökta, eller att

$$F(xy) = \Sigma_{pq} \mathfrak{F}_{pq}(xy) \ldots\ldots\ldots (15).$$

Om (14) är en *beständigt konvergerande serie,* kunna vi medelst (12) och (13) ombilda densamma uti en potensserie, hvilken fortskrider efter växande potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$,

hvarvid $x_p\, y_q$ är ett af de gifna punktparen, hvilket som helst. Låt oss dela (14) i de båda summorna

$$\Sigma_{p'q'} \mathfrak{F}_{p'q'}(xy) = S + S_1 \ldots\ldots\ldots\ldots (16)$$

af hvilka S må innehålla alla termer i (14) till och med den, som svarar mot punktparet $x_p\, y_q$, och S_1 må innehålla alla de *efterföljande* termerna. Om vi nu erinra oss, att hvarje efterföljande $m_{p'q'}$ är *större* eller *lika* med det närmast *föregående*, så visar en blick på formel (12), att om serien S_1 ombildas i en efter potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$ fortskridande potensserie så kommer i densamma alla termer af *lika* eller *lägre* dimension än m_{pq} att saknas. Det beror således uteslutande på serien S om (14) skall kunna ombildas i en serie af formen (2). Kunna vi åstadkomma, att S erhåller denna form, så är det också dermed gifvet, att (14) kan uttryckas under formen (2). Men om S ombildas i en potensserie, hvilken fortskrider efter potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$ så är det uppenbart, att densamma erhåller formen (2), om blott

$$c_{\varrho\sigma}^{(pq)} = \Sigma_{p'q'} (p'q')_{\varrho\sigma}^{(pq)} \left[\varrho + \sigma = 0 \ldots\ldots m_{pq}\right] \ldots\ldots (17),$$

hvarvid summationstecknet anses omfatta alla termer från och med $(11)_{\varrho\sigma}^{(pq)}$ till och med $(pq)_{\varrho\sigma}^{(pq)}$. Kan det således åstadkommas, att eqvationssystemet

$$c_{\varrho\sigma}^{(pq)} = \Sigma_{p'q'} (p'q')_{\varrho\sigma}^{(pq)} \left[\varrho + \sigma = 0 \ldots\ldots m_{pq} \begin{matrix} p = 1 \ldots\infty \\ q = 1 \ldots\infty \end{matrix}\right] \ldots (18)$$

eger rum, så är härmed vunnet, att serien (14) kan ombildas uti en serie af formen (2), för hvilket af de gifna punktparen $x_p\, y_q$ som helst.

Formel (11) visar oss, att om qvantiteterna $h^{(pq)}$ och det hela talet μ_{pq} äro gifna, så är också härmed funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ en fullt bestämd funktion, och koefficienterna

$$(p'q')_{\varrho\sigma}^{(pq)} \left[\varrho + \sigma = 0 \ldots\ldots m_{pq} \begin{matrix} p' = 1 \ldots\infty \\ q' = 1 \ldots\infty \end{matrix}\right] \ldots\ldots (19)$$

äro härmed också samtliga gifna. Vi vilja tillse, på hvad sätt dessa koefficienter äro beroende af qvantiteterna $h^{(pq)}$ och de hela talen μ_{pq}.

Vi ha

$$\left.\begin{aligned}&\left(\frac{x}{x_p}\right)^{\mu_{pq}} = \left(1 + \frac{x - x_p}{x_p}\right)^{\mu_{pq}} = \\ &1 + \frac{\mu^{pq}}{x_p}(x - x_p) + \frac{\mu_{pq}(\mu_{pq} - 1)}{\lfloor 2 \cdot x_p^2}(x - x_p)^2 + \cdots\cdots + \\ &\frac{\mu_{pq}(\mu_{pq} - 1)\ldots\ldots(\mu_{pq} - [m_{pq} - 1])}{\lfloor m_{pq} \cdot x_p^{m_{pq}}}(x - x_p)^{m_{pq}} + \cdots\cdots \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots + \frac{1}{x_p^{\mu_{pq}}}(x - x_p)^{\mu_{pq}}\end{aligned}\right\} \quad (20)$$

och

$$\left.\begin{aligned}&\left(\frac{y}{y_p}\right)^{\mu_{pq}} = \left(1 + \frac{y - y_q}{y_q}\right)^{\mu_{pq}} = \\ &1 + \frac{\mu_{pq}}{\lfloor 1 \cdot y_q}(y - y_q) + \frac{\mu_{pq}(\mu_{pq} - 1)}{\lfloor 2 \cdot y_q^2}(y - y_q)^2 + \cdots\cdots + \\ &\frac{\mu_{pq}(\mu_{pq} - 1)\ldots\ldots(\mu_{pq} - [m_{pq} - 1])}{\lfloor m_{pq} \cdot y_q^{m_{pq}}}(y - y_q)^{m_{pq}} + \cdots\cdots \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots + \frac{1}{y_p^{\mu_{pq}}}(y - y_q)^{\mu_{pq}}\end{aligned}\right\} \quad (21)$$

och kunna följaktligen sätta

$$\left.\begin{aligned}&\left(\frac{x \cdot y}{x_p \cdot y_q}\right)^{\mu_{pq}} = \\ &\quad 1 + \\ &\quad \beta_{10}^{(pq)}(x - x_p) + \beta_{01}^{(pq)}(y - y_q) + \\ &\quad \beta_{20}^{(pq)}(x - x_p)^2 + \beta_{11}^{(pq)}(x - x_p)(y - y_q) + \beta_{02}^{(pq)}(y - y_q)^2 + \\ &\quad \cdots\cdots\cdots\cdots \\ &\quad \cdots\cdots\cdots\cdots + \\ &\quad \beta_{m_{pq}0}(x - x_p)^{m_{pq}} + \beta_{m_{pq}-1\,1}(x - x_p)^{m_{pq}-1}(y - y_q) + \cdots \\ &\quad \cdots + \beta_{1\,m_{pq}-1}(x - x_p)(y - y_q)^{m_{pq}-1} + \beta_{0\,m_{pq}}(y - y_q)^{m_{pq}} + \\ &\quad \cdots\cdots\cdots\cdots \\ &\quad \cdots\cdots\cdots + \beta_{\mu_{pq}\mu_{pq}}(x - x_p)^{\mu_{pq}}(y - y_q)^{\mu_{pq}}\end{aligned}\right\} \quad (22).$$

Vi betrakta härvid utvecklingskoefficienterna

$$\beta_{10} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; \beta_{0 m_{pq}}$$

som *hela* funktioner af talet μ_{pq}. Koefficienten $\beta_{\varrho\sigma}$ — $\varrho + \sigma \leq m_{pq}$ — är en hel funktion af graden $\varrho + \sigma$.

Till följe af likheten (11) erhålles funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ utvecklad uti en efter potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$ fortskridande potensserie, om man med hvarandra multiplicerar likheterna (10), (9) och (22). Utvecklingskoefficienterna

$$(pq)^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; \infty\right]$$

äro härvid samtliga uti qvantiteterna

$$h^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (23)$$

och

$$\beta^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (24)$$

och

$$\alpha^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; \infty\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (25)$$

entydigt bestämda qvantiteter. Betrakta vi serskildt utvecklingskoefficienterna

$$(pq)^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (26)$$

så äro desamma lineera funktioner af qvantiteterna (23) och lineera funktioner af sådan form, att äfven omvändt qvantiteterna (23) äro lineera funktioner af utvecklingskoefficienterna (26). Såsom koefficienter uti dessa lineera funktioner uppträda *hela* funktioner utaf talet μ_{pq}. Dessa hela funktioner äro uti det lineera uttrycket för $h^{(pq)}_{\varrho\sigma}$ högst utaf gradtalet $\varrho + \sigma$.

Låt oss nu återgå till likheterna (18). Låt oss tänka oss den serie af likheter, som erhållas ur (18) ordnade i grupper, hvilka följa hvarandra i samma ordning som punktparen $x_p y_q$, och låt i hvarje grupp likheterna följa hvarandra i samma ordning som koefficienterna $c^{(pq)}$. Den (pq):de gruppen blifver då

$$c^{(pq)}_{\varrho\sigma} = \sum_{p'q'} (p'q')^{(pq)}_{\varrho\sigma} \left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; (27).$$

Om vi nu betrakta en serie af likheterna (27), hvilken som helst, så är endast den sista termen af summan uti högra

membrum en utvecklingskoefficient, hvilken tillhör funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$. Alla de öfriga termerna äro utvecklingskoefficienter, hvilka tillhöra funktioner, $\mathfrak{F}_{p'q'}(xy)$, hvilka *föregå* funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$. Om således samtliga de funktioner, hvilka föregå funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ äro bekanta, så blifva qvantiteterna

$$(pq)^{(pq)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (28)$$

genom likheterna (27) entydigt bestämda ändliga qvantiteter. Om vi nu på det förut angifna sättet bestämma qvantiteterna

$$h^{(pq)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (29)$$

såsom lineera funktioner af qvantiteterna (28), så svarar emot hvarje värde på det hela talet μ_{pq} en serie af entydigt bestämda och ändliga värden (29). Äro återigen qvantiteterna (29) gifna så äro härmed äfven samtliga qvantiteterna

$$(pq)^{(pq)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = m_{pq} \; . \; . \; . \; . \; . \; \infty\right]$$

entydigt bestämda qvantiteter, och emot hvarje värde på det hela talet μ_{pq} svarar således en entydigt bestämd funktion af hel karakter $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$. Om således samtliga de funktioner $\mathfrak{F}_{p'q'}(xy)$, hvilka *föregå* funktionen $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ äro gifna, så kan man alltid af desamma genom förmedling af likheterna (27) och de lineera eqvationer hvarigenom qvantiteterna

$$k^{(pq)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right]$$

äro uttryckta uti qvantiteterna

$$(pq)^{(pq)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{pq}\right]$$

bilda en emot hvarje värde på det hela talet μ_{pq} svarande funktion af hel karakter $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$. Den första likhetsgruppen uti (18) ger oss nu utan vidare koefficienterna

$$(11)^{(11)}_{\varrho\sigma}\left[\varrho + \sigma = 0 \; . \; . \; . \; . \; . \; m_{11}\right] \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (30)$$

och dymedelst också en emot hvarje värde på talet μ_{11} svarande första funktion $\mathfrak{F}_{11}(xy)$. Utur likheterna (18) och ur de likheter, hvarigenom qvantiteterna

$$h_{\varrho\sigma}^{(pq)}\left[\varrho+\sigma=0\;.\;.\;.\;.\;.\;m_{pq}\;\begin{matrix}p=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\\ q=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\end{matrix}\right]$$

bestämmas såsom lineera funktioner af qvantiteterna

$$(pq)_{\varrho\sigma}^{(pq)}\left[\varrho+\sigma=0\;.\;.\;.\;.\;.\;m_{pq}\;\begin{matrix}p=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\\ q=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\end{matrix}\right],$$

kunna således efter hvartannat och i ordning samtliga de funktioner

$$\mathfrak{F}_{pq}(xy)\begin{bmatrix}p=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\\ q=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\end{bmatrix}$$

framställas, hvilka svara emot en serie af gifna godtyckligt bestämda värden på de hela talen:

$$\mu_{pq}\begin{bmatrix}p=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\\ q=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\end{bmatrix}.$$

Dessa funktioner $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ äro då så bildade, att om serien (14) utvecklas uti en potensserie, hvilken fortskrider efter hela och positiva potenser af $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$, denna potensserie antager formen (2), och detta så snart $x_p\, y_q$ betyder ett af de gifna punktparen, hvilket som helst. Den framställning vi nu gifvit hvilar dock på den förutsättningen, att serien (14) är en *beständigt konvergerande serie*. Detta är likvisst ingalunda fallet, för värden hvilka som helst på de hela talen

$$\mu_{pq}\begin{bmatrix}p=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\\ q=1\;.\;.\;.\;.\;\infty\end{bmatrix}$$

men det kan deremot bevisas, att det alltid är möjligt att gifva åt dessa tal sådana värden, att (14) verkligen blifver en *beständigt konvergerande serie.*

Vi ha

$$\sum_{pq}\mathfrak{F}_{pq}(xy)=\sum_{pq}G_{pq}(x-x_p,\,y-y_q)f_{pq}(xy)\left(\frac{x\,.\,y}{x_p\,.\,y_q}\right)^{\mu_{pq}}\;.\;.\;(31).$$

De uti funktionerna $G_{pq}(x-x_p,\,y-y_q)$ ingående koefficienterna $h^{(pq)}$ äro härvid så bestämda, att en koefficient af formen $h_{\varrho\sigma}^{(pq)}$ alltid är en hel funktion af talet μ_{pq}, hvilken högst är af gradtalet $\varrho+\sigma$. Koefficienterna uti dessa hela funktioner äro alla ändliga fullt bestämda qvantiteter. Låt oss nu i stället för hvar och en af dessa koefficienter sätta det motsvariga modulvärdet

och låt oss så uti funktionen $G_{pq}(x-x_p,\ y-y_q)$ i stället för qvantiteterna

$$k_{\varrho\sigma}^{(pq)}\ [\varrho+\sigma=0\ .\ .\ .\ .\ .\ m_{pq}]$$

införa de på sistangifna sätt bildade motsvariga helā funktionerna af μ_{pq}. Låt oss härefter med

$$\mathfrak{G}(x-x_p,\ y-y_q)$$

förstå den funktion, hvari $G_{pq}(x-x_p,\ y-y_q)$ härigenom blifvit ombildad. Låt oss på samma sätt med

$$\mathfrak{f}_{pq}(x-x_p, y-y_q)$$

förstå den funktion som erhålles om funktionen $f_{pq}(xy)$ utvecklas i en efter växande potenser af $(x-x_p)$ och $(y-y_q)$ fortskridande potensserie, och om i stället för koefficienterna

$$\alpha_{\varrho\sigma}^{(pq)}\ [\varrho+\sigma=0\ .\ .\ .\ .\ .\ \infty]$$

införas de motsvariga modulvärdena. Det är nu uppenbart, att serien (31) är en *beständigt konvergerande serie,* så snart blott detta är fallet med den motsvariga serien

$$\sum_{pq}\mathfrak{G}_{pq}(\overline{x-x_p},\ \overline{y-y_q})\cdot\mathfrak{f}_{pq}(\overline{x-x_p},\ \overline{y-y_q})\left(\frac{\bar{x}\cdot\bar{y}}{\bar{x}_p\cdot\bar{y}_q}\right)^{\mu_{pq}} \quad (32).$$

Låt oss med

$$S_{(\xi\cdot\eta)_r}\mathfrak{G}_{pq}(\overline{x-x_p},\ \overline{y-y_q})\cdot\mathfrak{f}_{pq}(\overline{x-x_p},\ \overline{y-y_q})\cdot\left(\frac{\bar{x}\cdot\bar{y}}{\bar{x}_p\cdot\bar{y}_q}\right)^{\mu_{pq}}. \quad (33)$$

förstå summan af de termer i (32), för hvilka värdet af produkten

$$\bar{x}_p\cdot\bar{y}_q=\xi_p\cdot\eta_q=(\xi\cdot\eta)_r\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ . \quad (34)$$

är detsamma. Om vi nu erinra oss det sätt, hvarpå de olika termerna uti (32) ha blifvit ordnade, så framgår omedelbart, att de termer i (32), för hvilka värdet af produkten (34) är detsamma alltid följa efter hvarandra så, att icke någon annan term kan vara belägen mellan två af desamma. Deras antal är vidare alltid *ändligt,* så snart produkten (34) har ett *ändligt* värde. Vi förstå nu med ξ_r det *största* af de värden som ξ_p och med η_r det *största* af de värden som η_q antager, när

$$\xi_p\cdot\eta_q=(\xi\cdot\eta)_r.$$

Vi kunna då utan vidare sätta

$$\left.\begin{array}{l}\sum_{pq} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x-x_p}, \overline{y-y_q}) \,.\, \mathfrak{f}_{pq}(\overline{x-x_p}, \overline{y-y_q}) \,.\, \left(\dfrac{\overline{x}\,.\,\overline{y}}{\overline{x_p}\,.\,\overline{y_q}}\right)^{\mu_{pq}} = \\ \sum_r S_{(\xi.\eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x-x_p}, \overline{y-y_q}) \,.\, \mathfrak{f}(\overline{x-x_p}, \overline{y-y_q}) \,.\, \left(\dfrac{\overline{x}\,.\,\overline{y}}{\overline{x_p}\,.\,\overline{y_q}}\right)^{\mu_{pq}}\end{array}\right\} \quad (35),$$

hvarvid det är sjelffallet, att alltid

$$(\xi\,.\,\eta)_{r-1} < (\xi\,.\,\eta)_r \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (36).$$

Låt oss nu uti summan (33) i funktionerna $\mathfrak{f}_{pq}$ och $\mathfrak{G}_{pq}$ utbyta argumenten $(x - x_p)$ och $(y - y_q)$ mot argumenten $2\xi_r$ och $2\eta_r$. Hvar och en af qvantiteterna $\mathfrak{f}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r)$ är då en ändlig och positiv qvantitet. Hvart och ett af polynomen $\mathfrak{G}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r)$ är åter tillfölje af det sätt, hvarpå koefficienterna blifvit bildade, nödvändigt *mindre* än produkten af det motsvariga talet

$$\mu_{pq}^{m_{pq}}$$

med en ändlig och positiv af μ_{pq} oberoende qvantitet. Tillfölje af (36) kan

$$\left(\frac{(\xi\,.\,\eta)_{r-1}}{(\xi\,.\,\eta)_r}\right)^{\mu_{pq}}$$

genom att tillräckligt öka μ_{pq} göras huru liten som helst. Detsamma är fallet med

$$(\mu_{pq})^{m_{pq}} \,.\, K \,.\, \left(\frac{(\xi\,.\,\eta)_{r-1}}{(\xi\,.\,\eta)_r}\right)^{\mu_{pq}},$$

hvarest K betyder en af μ_{pq} oberoende *ändlig* och *positiv* qvantitet. Om med g förstås en godtyckligt vald *ändlig* och *positiv* qvantitet, kan man således alltid tilldela μ_{pq} ett så stort värde, att för detsamma och alla än större värden alltid

$$\mathfrak{G}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r) \,.\, \mathfrak{f}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r) \,.\, \left(\frac{(\xi\,.\,\eta)_{r-1}}{(\xi\,.\,\eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} < g \quad \ldots \quad (37).$$

Låt oss nu bestämma talen μ_{pq} på sådant sätt, att

1:o *hvarje efterföljande* μ_{pq} *är lika eller större än det närmast föregående,*

och att

2:o *samtliga* μ_{pq} *äro så stora att för hvart och ett af dem en olikhet utaf formen (37) eger rum.*

Om samtliga talen μ_{pq} väljas så att de uppfylla dessa båda vilkor, hvilket uppenbarligen alltid är möjligt, så är också serien (35) en *beständigt konvergerande serie.*

Ty tag ett värde på $\overline{x}$, $\overline{x'}$, huru stort som helst och ett värde på $\overline{y}$, $\overline{y'}$, huru stort som helst. Låt

$$(\xi . \eta)_m$$

vara den första af produkterna (34), hvilken är större än produkten $\overline{x'} . \overline{y'}$. Låt oss härefter dela serien (35) uti summan af

$$\sum_{1}^{m}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \mathfrak{f}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} \quad (38)$$

samt

$$\sum_{m+1}^{\infty}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \mathfrak{f}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} \quad (39).$$

Om vi nu i stället för argumenten $\overline{x' - x_p}$ och $\overline{y' - y_q}$ införa *större* qvantiteter, så är det uppenbart, att hvardera af summorna (38) och (39) härigenom blir *större.* Om vi erinra oss betydelsen af ξ_r och η_r, blir det omedelbart tydligt, att alltid

$$\overline{x' - x_p} < 2\xi_r$$

$$\overline{y' - y_q} < 2\eta_r,$$

så ofta

$$r \geqq m.$$

Vi erhålla således, om vi äfven erinra oss de båda vilkor, hvilka talen μ_{pq} blifvit underkastade,

$$\left.\begin{aligned}
&\sum_{m+1}^{\infty}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \mathfrak{f}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} = \\
&\sum_{m+1}^{\infty}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \mathfrak{f}_{pq}(\overline{x' - x_p}, \overline{y' - y_q}) . \left(\frac{(\xi . \eta)_{r-1}}{(\xi . \eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} . \\
&\qquad . \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_{r-1}}\right)^{\mu_{pq}} < \\
&\sum_{m+1}^{\infty}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \mathfrak{G}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r) . \mathfrak{f}_{pq}(2\xi_r\, 2\eta_r) . \left(\frac{(\xi . \eta)_{r-1}}{(\xi . \eta)_r}\right)^{\mu_{pq}} . \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_{r-1}}\right)^{\mu_{pq}} < \\
&g \sum_{m+1}^{\infty}{}_r S_{(\xi . \eta)_r} \left(\frac{\overline{x'} . \overline{y'}}{(\xi . \eta)_{r-1}}\right)^{\mu_{pq}}
\end{aligned}\right\} (40).$$

Serien (39) är således *konvergent,* så ofta

$$\overline{x} \leqq \overline{x'} \text{ och } \overline{y} \leqq \overline{y'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (41)$$

och man kan alltid frånskilja ett *ändligt* antal termer så stort, att summan af de återstående termerna alltid är *mindre* än en godtycklig huru liten *positiv* qvantitet som helst, och detta för alla värden på $\bar{x}$ och $\bar{y}$, hvilka uppfylla vilkoret (41). Serien (39) och dermed också serien (35) äro således *likformigt konvergenta* inom området (41). Värdena $\bar{x}'$ och $\bar{y}'$ kunna härvid tagas huru stora som helst, och serien (35), i hvilken talen μ_{pq} blifvit bestämda så att de uppfylla de på nästföregående sida framställda båda vilkoren är följaktligen en *beständigt konvergerande serie.* Detsamma är derföre äfven fallet med den ursprungliga serien

$$\sum_{pq} \mathfrak{F}_{pq}(xy) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (42).$$

Vi ha således lyckats att angifva en sådan serie af värden för de hela talen

$$\mu_{pq}\begin{bmatrix} p=1 \ldots\ldots \infty \\ q=1 \ldots\ldots \infty \end{bmatrix}$$

att (42) är en *beständigt konvergerande serie.* Funktionerna $\mathfrak{F}_{pq}(xy)$ äro dessutom så bildade, att (42) för ett af de gifna punktparen, hvilket som helst, $x_p\,y_q$, kan ombildas uti en serie af formen (2). Vi ha således i (42) erhållit en funktion af de önskade egenskaperna

$$F(xy) = \sum_{pq} \mathfrak{F}_{pq}(xy).$$

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 16).

Från Observatorium i Leiden.

Catalogus van Boeken in de Bibliothek. Haag 1877, 8:o.

Från Genootschap van Kunsten en Wetenschappen i Batavia.

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde, D. 23: 2—6; 24: 1—3.
Notulen, D. 13: 3—4; 14: 1—4.
STUART, A. B. C. Karoi Oorkonden, 1—2. Leideu 1875. 4:o.
DE CELRCG, F. S. A. Het Maleisch der Molukken. Batavia 1876. 8:o.
V. D. BERG, A. W. C. Maleische . . . en andere Handschriften . . . in de Bibliothek. Ib. 1877. 8:o.
Catalogus der ethnologische Afdeeling van Het Museum. Druk. Ib. 1877. 8:o.

Från K. Natuurkundign Vereeniging in Nederlandsche Indie i Batavia.

Natuurkundig tijdschrift, D. 24.

Från Universitetet i Kasan.

Isvestia, 1876: 1—6.

Från Meteorologisches Observatorium i Dorpat.

Meteorologische Beobachtungen, Bd. 2: 5 & Suppl.

Från Meteorologische Centralanstalt i Zürich.

Meteorologische Beobachtungen, Jahrg. 12: 6; 14: 1—2; Suppl. Bd. 3.

Från Physikalische Gesellschaft i Berlin.

Die Fortschritte der Physik, Jahrg. 6 & 7: 2; 28: 1—2.

Från Geographische Gesellschaft i Bremen.

Berichte, 40.
Deutsche geographische Blätter, Jahrg. 1: 1—4.

Från Deutsche Seewarte i Hamburg.

Monatliche Übersicht der Witterung, 1877: 3—7.

Från Academia Regia Scientiarum i Klausenburg.

Acta, Vol. 4: 1; 5: 1—2; 6: . 1, 3.
Almanachja, 1882; 1874—75.
Taurendje, 3—7.

(Forts. å sid. 59.)

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar, 1877. N:o 10.
Stockholm.

Orthoptera nova ex Insulis Philippinis descripsit

C. Stål.

[Commun. d. 12 Decemb. 1877.]

Fam. BLATTINA Burm.

Thyrsocera Burm.

1. *T.* (*Pachnepteryx*) *signaticollis.* — Nigra; vertice, annulo antennarum, pronoto, maculis numerosis parvis areaque costali elytrorum, nec non pedibus flavescente-albidis; lineolis quattuor verticis, maculis signaturisque discoidalibus pronoti, fascia ante medium elytrorum, basi coxarum, femoribus superne, tibiis tarsisque nigris; limbo apicali segmentorum ventralium albicante; vitta brevi basali elytrorum testacea. ♂. Long. cum elytr. 12 mill.

2. *T.* (*Pachnepteryx*) *pallidicollis.* — Flavescens; capite, antennis, elytris, magna parte coxarum tarsisque nigris; vertice flavescente; elytris dense flavo-albido-conspersis, area costali pallida, vitta brevi antica testacea, fascia abbreviata ante medium posita nigra. ♂. Long. cum elytr. 12 mill.

3. *T. lugubris.* — Nigra; macula oblonga areæ costalis elytrorum margineque exteriore coxarum pallide flavescentibus; ventre ferrugineo. ♂. Long. cum elytr. 15 mill.

4. *T. circumcincta.* — Nigra; limbo omni pronoti limboque exteriore coxarum flavescentibus; elytris abdomineque ferrugineis. ♂. Long. cum elytr. 13 millim.

5. *T. rufiventris.* — Nigra; coxis extus flavo-marginatis; ventre testaceo, apice nigro. ♂. Long. cum elytr. 17 mill.

6. *T. semicincta.* — Nigra; marginibus antico et postico pronoti, macula elongata areæ costalis elytrorum, angulis posticis segmentorum dorsalium abdominis margineque exteriore coxarum flavescentibus; ventre testaceo. ♀. Long. cum elytr. 17 mill.

7. *T. circumclusa.* — Nigra; limbo omni pronoti, area costali elytrorum fere tota, margine exteriore dorsi abdominis coxarumque flavescentibus; ventre testaceo. ♀. Long. cum elytr. 14 mill.

Nisibis N. Subg.

Caput inter oculos transversim obtuse subcarinatum. Elytra obsolete venosa, ultra medium punctata, area costali angusta.

8. *T. (Nisibis) amœna.* — Nigra; capite testaceo; pronoto disco punctato; limbo pronoti areaque costali elytrorum pallidissime sordide flavescentibus; vittis angustis duabus elytrorum, una in area anali, altera in area radiali glaucis; annulo antennarum et maxima parte pedum dilute flavescentibus. ♂. Long. cum elytr. 10—11 mill.

Chorisoneura Burm.

1. *C. nigro-lineata.* — Testaceo-flavescens; pronoto ad discum utrimque linea oblique longitudinali nigra instructo, lateribus pallidissimis, pellucidis. ♀. Long. cum elytr. 13½ mill.

Homalopteryx Burm.

1. *H. obscurifrons.* — Sordide flavo-testacea, fusco-conspersa; fronte nigro-fusca; elytris fortiter abbreviatis, pronoto brevioribus, nonnihil distantibus, postice oblique truncatis, dense punctatis. ♂. Long. 11 mill.

Epilampra Burm.

a. *Pronotum distincte et densiuscule punctatum; elytra distincte venosa.*

1. *E. puncticollis.* — Flavo-testacea; pronoto sat fortiter nigropunctato; elytris pallidius nebulosis, vena radiali interiore anterius nigro-maculata; spinis tibiarum tarsisque pallidis, illis apice nigricantibus. ♀. Long. cum elytr. 47 mill.

2. *E cribellata.* — Dilute griseo-testacea; pronoto ventreque minute fusco-conspersis, illo disco fusco-punctulato; elytris parce fusco-conspersis; vertice minute fusco-consperso; spinis tibiarum apice vix obscurioribus. ♀. Long. cum elytr. 35 mill.

3. *E. rustica.* — Dilute flavo-testacea; vertice punctis nonnullis distinctis instructo; pronoto fusco-punctulato et obsolete fusco-consperso; elytris parce fusco-conspersis; ventre parce nigro-consperso; loco insertionis spinarum tibiarum anguste nigro-marginato, spinis apice nigris. ♀. Long. cum elytr. 31 mill.

4. *E. plebeja.* — Præcedenti maxime affinis, sed minor, vertice et medio frontis infuscatis, elytris ante medium fortius et minus dense punctatis. ♂. Long. cum elytr. 18 mill.

aa. *Pronotum lævigatum, raro punctis nonnullis obsoletis conspersum.*

b. *Elytra apice magis minusve oblique rotundata; corpus et elytra minus lata.*

c. *Elytra in parte posteriore inter venas principales vena spuria unica instructa.*

d. *Species flavo- vel griseo-testaceæ, obscurius conspersæ vel variegatæ; elytra distincte venosa.*

e. *Vertex inter oculos ubique fere æque latus vel antrorsum leviter angustatus.*

5. *E. tagalica.* — Dilute flavo-testacea; pronoto antice posticeque marginato, ferrugineo-consperso; elytris ferrugineo-conspersis et nebulosis. ♂♀. Long. cum elytr. 25 mill.

6. *E. trivialis.* — Pallide subtestaceo-grisea, pronoto densius elytrisque parce fusco-conspersis, illo antice posticeque marginato, his in area anali pone medium macula parviuscula fusca notatis. ♀. Long. cum elytr. 30 mill.

7. *E. caliginosa.* — Pallide testaceo-flavescens; pronoto fusco-consperso; elytris subferrugineo-fuscis, pallido-conspersis et maculatis; pronoto antice posticeque marginato. ♀. Long. cum elytr. 31 mill.

8. *E. lugubrina.* — Pallide testaceo-flavescens; capite, pronoto ventreque obscure fusco-conspersis et maculatis; elytris castaneis, pallido-conspersis; pronoto circumcirca marginato; linea dorsali femorum maculisque, e quibus oriuntur spinæ pedum, nigricantibus. ♀. Long. cum elytr. 27 mill.

ee. *Vertex antrorsum fortiter angustatus.*

9. *E. meticulosa.* — Testaceo-flavescens; pronoto elytrisque ferrugineo-conspersis; pronoto circumcirca, licet lateribus obsoletius, marginato; vertice fusco-variegato. ♂. Long. cum elytr. 20 mill.

dd. *Species ferruginea.*

10. *E. ferruginosa.* — Ferruginea; elytris obsolete venosis; pronoto antice posticeque marginato. ♂. Long. cum elytr. 27 mill.

cc. *Elytra posterius inter venas principales venis spuriis tribus instructa, obsolete venosa.*

11. *E. cyrtophthalma.* — Flavo-testacea, pronoto sat dense ferrugineo-consperso, antice obsolete, postice distinctius marginato; elytris ferrugineo-variegatis; spinis pedum e maculis nigris ortis; oculis basi anterius anguste productis et fortiter curvatis. ♀. Long. cum elytr. 30 mill.

12. *E. pudica.* — Pallidissime griseo-flavescens; pronoto sat dense fusco-consperso, antice obsolete, postice distinctius marginato; elytris obsolete nebulosis; spinis tibiarum e maculis nigris ortis. ♀. Long. cum elytr. 40 mill.

bb. *Elytra apice obtusa, subsinuato-subtruncata, pone medium inter venas principales venis spuriis tribus instructa, venis obsoletis, anterius haud elevatis; corpus et elytra lata.*

13. *E. imperatoria.* — Pallide testaceo-flavescens; pronoto tantum basi marginato, singulari modo fusco-pallidoque variegato, ita ut maculæ numerosæ minutissimæ et minus numerosæ majores, pallidæ, fusco-cinctæ, formentur, inter quas pronotum minutissime et confluenter fusco-conspersum; elytris pallido-fuscoque nebulosis; alis leviter infuscatis, area radiali dilute ferrugineo-flavescente, posterius extus fusco-limbata; tarsis interdum nigris. ♀. Long. cum elytr. 43—51 mill.

Genera *Periplanetæ* affinia hoc modo dispono:

1(4) ♂♀. Planta articuli secundi tarsorum posticorum per totam longitudinem articuli extensa.
2(3) ♂♀. Elytra lobiformia, libera vel semilibera; alæ nullæ; femora antica per maximam partem longitudinis subtus spinosa. — *Cutilia* N. G.
3(2) ♂♀. Elytra et alæ completa, apicem abdominis leviter superantia; femora antica in parte dimidia basali inermia. — *Methana* N. G. (*Peripl. pallipalpis* et *ligata* BRUN.).
4(1) ♂♀. Plantæ articulorum quattuor basalium tarsorum posticorum parvæ, magnitudine æquales vel subæquales; planta articuli secundi numquam plus quam partem apicalem dimidiam, sæpe haud plus quam quartam vel quintam partem apicalem articuli occupans.
5(8) ♂♀. Oculi et scrobes antennarum æque distantes, vel oculi quam scrobes magis distantes.
6(7) ♂♀. Planta articuli secundi tarsorum posticorum partem circiter dimidiam articuli occupans; anguli apicales segmentorum ultimorum dorsalium abdominis acuminati, producti. — *Dorylæa* N. G.
7(6) ♂♀. Planta articuli secundi tarsorum posticorum parva vel minutissima, numquam plus quam tertiam partem articuli occupans; anguli segmentorum dorsalium abdominis apud mares haud acuminati. — *Stylopyga* FISCH.
8(5) ♂♀. Oculi quam scrobes antennarum minus distantes; plantæ tarsorum posticorum minutissimæ.
9(10) ♂♀. Oculi magis distantes; pronotum fortiter depressum, in medio latissimum. — *Homalosilpha* STÅL.
10(9) ♂♀. Oculi minus distantes; pronotum minus depressum, pone medium latissimum. — *Periplaneta* BURM.

Cutilia STÅL.

1. *C. tartarea.* — Nigra, subtilissime punctata; rudimentis elytrorum coxisque distinctius punctatis; maculis ocellaribus capitis pallidis. ♀. Long. corp. 27 mill.

Periplaneta triangulata, *Polyzosteria soror* et nonnullæ aliæ species ad hoc genus quoque referendæ.

Dorylæa Stål.

1. *D. Brunneri.* — *Peripl. flavicinctæ*, quæ etiam ad hoc genus pertinet, simillima, differt vitta nigra frontis linea flava ornata, disco pronoti impicto, elytrisque subtilius punctatis. ♀. Long. corp. 18 mill.

Panesthia Serv.

a. *Segmentum dorsale ultimum abdominis lateribus haud transversim excavatis, marginibus lateralibus integris; lamina supraanalis apice dentibus obtusis vel obtusissimis instructa, marginibus lateralibus posterius rotundatis, leviter convergentibus; segmentum ventrale ultimum ad margines laterales sulco abbreviato instructum, ad sulcum haud vel obtusissime elevatum; spinæ femorum anticorum, quum adsunt, a basi remotæ.* — Subg. *Panesthia* Serv.

1. *P. Saussurii.* — *P. javanicæ* simillima, sed minor, lateribus pronoti fortius punctatis, elytris anterius punctis subtilibus raris conspersis, abdomine minus dense punctato, angulis apicalibus laminæ supraanalis obtusioribus; femora anitca variant inermes, vel spinis duabus vel una armata. ♂♀. Long. corp. 26—32 mill.

2. *P. puncticollis.* — Præcedenti simillima, sed pronoto ubique sat fortiter punctato, elytris anterius punctis raris distinctioribus conspersis, et basi in area anali punctis majoribus et numerosioribus instructis, area costali pone medium pallescente; femora antica inermia. ♀. Long. corp. 23 mill.

a. *Segmentum dorsale ultimum abdominis marginibus lateralibus crenulatis vel dentatis; margines laterales laminæ supraanalis subsinuati vel subrecti, posterius haud vel vix magis rotundati.*

b. *Latera segmenti dorsalis ultimi abdominis transversim excavata, excavatione introrsum angustata et sensim minus profunda; lamina supraanalis posterius sensim rotundata, dentibus nnmerosis distinctissimis instructa; segmentum ventrale ultimum ad margines laterales sulcatum, ad sulcum fortiter elevatum.* — *Salganea* N. Subg. (*Panesthia morio* Burm.).

bb. *Segmentum dorsale ultimum abdominis lateribus haud excavatis; lamina supraanalis posterius ad angulos laterales fortiter prominulos sinuata, inter sinus subito producta, apice inermis, obtuse bisinuata, disco excavata; segmentum ventrale ultimum ad cercos leviter sinuatum, ibidem sulcatum, ad sulcum brevem obtuse elevatum.* — *Cæparia* N. Subg. (*Panesthia mandarinea* Sauss.).

Fam. MANTODEA Burm.

Theopompa Stål.

1. *T. tosta.* — Ferrugineo-flavescens; elytris griseis, fusco-nebulosis; alis maris griseis, feminæ fuscis; coxis anticis intus granulatis; apice coxarum anticarum et trochanteribus anticis intus, vitta anterius abbreviata spinisque interioribus femorum anticorum nigris; area radiali alarum producta. ♂♀. Long. 46—56 mill.

Gonypeta Sauss.

1. *G. aspera.* — Fuscescens; pedibus nigro-pictis; summo capite quadrituberculato; pronoto sat dense acutiusculeque granoso; elytris alisque fortiter abbreviatis. ♀. Long. 27 mill.

Hierodula Burm.

1. *H. raptoria.* — *H. patelliferæ* maxime affinis, magnitudine majore, scutelloque frontali longiore, æque longo ac basi lato, distincta. ♀. Long. 78 mill.
2. *H. parviceps.* — Olivaceo-flavescens; capite parviusculo; pronoto capiteque æque latis, illo pone coxas retrorsum sensim angustato, marginibus haud sinuatis, basi nigris; elytris remote reticulatis; femoribus coxisque anticis intus, nec non vitta interiore femorum anticorum nigris; femoribus anticis basi flavescente-fasciatis, in margine inferiore denticulatis. ♂. Long. 46 mill.
3. *H. Daphne.* — Virescens; elytris alisque vitreis, illorum area costali et parte angusta adjacente anteriore areæ radialis virescentibus, opacis; pronoto ante medium leviter dilatato, margine laterali basi nigro; marginibus superiore et inferiore coxarum anticarum denticulatis; spinis interioribus femorum anticorum alternis nigris; elytris apicem abdominis subattingentibus; ad divisionem C, b generis referenda. ♂. Long. 46 mill.
4. *H.* (*Rhombodera*) *Phryne.* — Virescens; elytris alisque fuscis, illorum area costali viridi, opaco; pronoto supra coxas sat ampliato, capite nonnihil latius, parte dimidia postica lobi postici simplici. ♂. Long. 75 mill.

Odontomantis Sauss.

1. *O. Euphrosyne.* — *O. javanæ* maxime affinis, magnitudine majore, areaque radiali alarum apice obtusiore et minus producta divergens. ♂♀. Long. 18—26 mill.

Acromantis Sauss.

1. *A. Hesione.* — Olivaceo-virescens; elytris anguste subovalibus, dense reticulatis, maculis duabus irregularibus parvis disci fuscis,

margine costali sensim rotundato; alis pallide olivaceo-hyalinis, area radiali subito truncata, apice fusca; elytris alisque apicem abdominis vix attingentibus. ♀. Long. 28 mill.

Creoboter Serv.

1. *C. meleagris.* — Dilute olivaceo-flavescens, pronoto pedibusque obscurius nebulosis; elytris viridibus, macula prope basin nec non macula discoidali majore flavescentibus, hac lineis duabus arcuatis nigris, extus fortiter distantibus, anteriore intus abbreviata, terminata, maculis duabus vel tribus nigris notata; membrana anali marium decolore, feminarum fusca, pallido-reticulata; alis maris subalbicante-hyalinis, basi roseis, feminæ basi et extus subsanguineis, præterea nigro-fuscis et albicante-venulosis, apice sordide hyalinis; femoribus posterioribus distincte perfoliatis. ♂♀. Long. 29—38 mill.

Fam. PHASMODEA Burm.

Mnesilochus N. G.

Carausio [1]) proximum genus, metanoto segmento mediano circiter triplo longiore, mesostethio obtuse tereti, metathoraceque marium recto facile distinguendum.

1. *M. capreolus.* — Olivaceus, in thorace densius, in abdomine remotius granulatus; capite tuberculis parvis sat elevatis remote consperso, anterius spinis duabus conicis armato; abdomine in segmentis penultimis carinis subtilibus tribus, media posterius furcata, instructo; femoribus subtus prope apicem dentatis, posticis ad medium segmenti tertii abdominis extensis. ♂. Long. 89 mill.

2. *M. hædulus.* — Præcedenti maxime affinis, differt capite granulis minus elevatis consperso, anterius tuberculis duobus parvis, leviter elevatis, armato, femoribus posticis ultra medium segmenti tertii abdominis extensis. ♂. Long. 71 mill.

Lonchodes Gray, Stål.

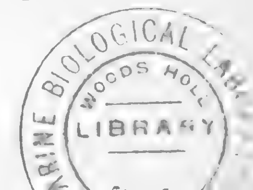
1. *L. tagalicus* Stål. — Olivaceus; femoribus apicem versus, tibiis tarsisque obscurioribus; thorace subtiliter et remote granulato; capite inermi; *L. geniculato* proximus videtur, colore geniculorum lobisque segmenti dorsalis noni abdominis longioribus divergens. ♂. Long. 82—86 mill.

Mithrenes N. G.

Lonchodi et *Phraorti* affine genus, ab ambobus capite basin versus fortius angustato, angulisque apicalibus segmentorum

---

[1]) Conf. Stål, Rec. Orth. 5.



dorsalium abdominis lobatis divergens; a *Lonchode* prætereа capite basi haud tuberculato differt. Articulus primus antennarum utriusque sexus simplex. Femora subtus prope apicem utrimque lobo obtuse dentiformi, posterius denticulato, armata.

1. *M. asperulus.* — ♂. Olivaceo-virescens, apice femorum annulisque tibiarum fuscis; capite tuberculis nonnullis parvis acutiusculis consperso, anterius spinis duabus gracilibus breviusculis nigris armato; pronoto tuberculis nonnullis minutissimis acutiusculis consperso; metanoto basi obsolete trituberculato; lobis marginalibus abdominis minutissimis. Long. 61 mill.

♀. Olivaceo-flavescens, nigro-variegata; capite thoraceque tuberculis spiniformibus parce conspersis, illius spinis duabus intraocularibus nigris; lobis marginalibus abdominis triangularibus, majusculis. Long. 72 mill.

Periphetes N. G.

Genus *Phraorti* affine, lateribus prosterni posterius divergentibus, mesosterno et metasterno obtuse tectiformibus abdomineque brevi divergens.

Typus generis: *Phasma graniferum* Westw.

Manduria N. G.

Genus ad *Medauram* appropinquans, et inter hoc genus et *Pachymorpham* quasi medium tenens; a *Medaura* pectore obtuse subtectiformi laminisque supraanali et subgenitali longissime productis, illa elongata et acuminata, cum segmento dorsali nono arcte connexa, a *Pachymorpha* antennis longis gracilibusque divergens.

Typus generis: *Lonchodes Systropedon* Westw.

Clitumnus Stål.

1. *C. rusticus.* — Olivaceo-flavescens; capite spinis duabus divergentibus et retrorsum nutantibus sat magnis armato; articulo primo antennarum dilatato, basin versus fortiter angustato; femoribus subtus in marginibus dentibus nonnullis obtusis vel obtusissimis fuscis instructis. ♀. Long. 100 mill.

Pharnacia N. G.

Phryganistria Div. a, Stål, Rec. Orth. 3. p. 63.

1. *P. ponderosa.* — Dilute olivacea; capite inermi, magis minusve fusco-nebuloso, in parte fusca obsolete pallido-consperso; elytris fusco-olivaceis, limbo costali et vitta interiore pallidis; alis infuscatis, area radiali olivacea; tibiis posterioribus superne ante medium lobo obtuse angulato instructis; lobis segmenti dorsalis

ultimi abdominis pone medium sensim augustatis, apice obtusis, latioribus quam in *P. Hypharpace*, cui proxime accedit nostra species; alis ultra medium segmenti quinti abdominis extensis; segmento dorsali sexto abdominis posterius dilatato. ♂. Long. 116—123 mill.

Thrasyllus N. G.

Corpus valde elongatum. Antennæ femoribus anticis multo longiores, articulo primo longo, oculis multo longiore. Caput basi tuberculis nonnullis obtusis instructum. Prosternum posterius lateribus parallelis instructum. Mesosternum et metasternum basi inter acetabula angusta, ibidem parte reliqua sterni angustiora vel haud latiora. Pedes graciles, subinermes, antici reliquis longiores et validiores; tibiæ et tarsi antici superne compressi et dilatati; tibiæ posteriores superne subtiliter sulcatæ. Segmentum dorsale nonum abdominis marium breve, tectiforme, apice obtuse emarginatum. Metanotum rudimentis alarum squamiformibus instructum. Elytra nulla. Segmentum medianum elongatum, metanoto brevius. Genus insigne, ad typum *Lonchodem* appropinquans, mesosterno basi angusto formaque segmenti noni abdominis marium præsertim divergens.

1. *T. macilentus.* — Olivaceus; capite anterius bispinoso; mesonoto tuberculis nonnullis minutissimis consperso; femoribus subtus prope apicem, in margine interiore denticulis minutissimis duobus vel tribus armatis, posticis apicem segmenti tertii abdominis vix attingentibus; abdomine posterius parce granulato. ♂. Long. 113 mill.

Arrhidæus Stål.

1. *A. nigricornis.* — Flavescens; antennis totis, vitta latissima thoracis, dorsi abdominis, pectoris ventrisque, lineis femorum, tibiis tarsisque nigris; femoribus omnibus per totam vel fere totam longitudinem subtus spinosis; tibiis posterioribus subtus acute denticulatis; elytris alisque fortiter abbreviatis, fuscis, extus flavescentibus. ♀. Long. 77 mill.

Lamachus N. G.

Ab *Orxine*, cum quo hoc genus prius conjunxi, differt corpore longiore et graciliore, elytris nullis, alis rudimentariis, squamiformibus, segmentisque abdominis simplicibus.

1. *L. Semperi.* — *L. Xiphiæ* maxime affinis, sed minor, capite pronotoque granulis distinctis conspersis, mesonotoque segmento mediano longiore distinctissimus. ♂♀. Long. 75—95 mill.

Necroscia Serv.

a. *Tibiæ superne sulco destitutæ.*

1. *N. maculiceps.* — Viridis; macula basali capitis nigra; mesonoto carinato, parce obtuseque granulato; elytris fuscis vel fusco virescentibus, viridi-venosis, extus flavescentibus; alis infuscatis, area radiali virescente vel fuscescente, extus flavescente. ♂♀. Long. 40—52 mill.

2. *N. Thisbe.* — Virescens; antennis, macula anteriore elytrorum, geniculis, apice femorum tarsorumque nigris; alis sordide subalbicante-hyalinis, area radiali virescente; mesonoto subtilissime carinato, parce obsoleteque granulato. ♀. Long. 72 mill.

aa. *Tibiæ anticæ superne sulcatæ vel subsulcatæ.*

b. *Femora antica prothorace mesothoraceque unitis longiora vel longitudine subæqualia, apud feminas raro prothorace mesothoraceque unitis nonnihil breviora.*

c. *Segmentum dorsale nonum et operculum feminarum cognitarum brevia vel breviuscula.*

d. *Caput granulis tuberculisve sparsis destitutum, interdum basi leviter tuberculatum.*

3. *N. flavo-guttata.* — Olivaceo-virescens; elytris areaque radiali alarum olivaceis, illorum maculis duabus, hujus macula prope basin, nec non maculis duabus pone medium pronoti flavescentibus; area anali alarum leviter infuscata; mesonoto granulato. ♂. Long. 60 mill.

4. *N. fasciolata.* — Olivaceo-flavescens; annulis fasciisque numerosis antennarum pedumque, fasciolis obliquis, in maculas interdum dissolutis, areæ radialis alarum, vitta curvata elytrorum nec non maculis mesonoti nigricantibus; area anali alarum sordide albicante; mesonoto granulato. ♀. Long. 72 mill.

5. *N. nigro-granosa.* — Olivaceo-flavescens, parce fusco-varia; mesonoto, pleuris pectoreque granis nigris fortiter elevatis conspersis; elytris areaque radiali alarum luridis, fusco-variis; area anali alarum sordide albicante; segmentis octavo abdominis longo, nono brevi, transverso. ♂. Long. 55 mill.

6. *N. Ceres.* — Virescens; area anali alarum albicante; capite basi in medio bituberculato; mesonoto carinato, granulato; segmento octavo abdominis maris segmentis septimo et nono longiore. ♂♀. Long. 62—84 mill.

7. *N. conspersa.* — Virescens vel olivacea; linea postoculari capitis, maculis parvis duabus mediis disci nec non linea vel punctis marginalibus mesonoti nigris; elytris areaque radiali alarum minute et sat dense fusco-conspersis, harum area anali sordide subalbicante vel subgrisea; pectore feminæ nigro-vittato; vena radiali elytrorum feminæ dense nigro-maculata; mesonoto subtiliter carinato. ♂♀. Long. 70—90 mill.

8. *N. virens.* — Præcedenti maxime affinis, differt elytris haud vel obsoletissime fusco-conspersis, vena radiali basin versus maculaque parva anteriore nigris; area radiali alarum minus dense et multo obsoletius fusco-conspersa, intus haud conspersa, hic quoque apud mares incarnata, apud feminas pallidius virescente vel fere decolore; apice femorum tibiarumque nec non fasciola apicali segmentorum antepenultimorum abdominis maris nigricantibus; vitta postoculari capitis nulla; pectore feminæ impicto. ♂♀. Long. 65—83 mill.

dd. *Caput granulatum.*

9. *N. scabra.* — Olivaceo-flavescens; capite, prothorace, mesothorace metapleurisque dense granulosis; linea media longitudinali capitis et pronoti interdum nigra; area radiali alarum griseo-hyalina; pectore coxisque anterioribus nigro-pictis; mesonoto pronoto circiter duplo et dimidio longiore; *N. Larundæ* affinis videtur. ♂♀. Long. 52—69 mill.

cc. *Segmentum dorsale ultimum et operculum feminarum longissime producta, illud sensim acuminatum et curvatum.*

10. *N. Berenice.* — Ferrugineo-flavescens; corpore superne pedibusque nigro-variegatis; alis levissime infuscatis, harum area radiali nec non elytris viridi-olivaceo fuscoque variegatis; mesonoto parce granulato, carinato. ♂♀. Long. 72—116 mill.

11. *N. Calliope.* — Pallide olivacea; elytris extus areaque radiali alarum virescentibus, harum area anali albicante; thorace suprà subtusque granulato; mesonoto subtiliter carinato. ♀. Long. 80 mill.

12. *N. Philippa.* — Dilute olivacea, lævigata; area anali alarum sordide albicante; linea postoculari capitis utriusque sexus interdum deficiente, lineaque dorsali corporis, interdum tota vel partim obliterata, nec non tuberculis minutis, levissime elevatis, serie positis, interdum deficientibus, feminarum nigris; alis feminarum abbreviatis, segmentum dorsale tertium abdominis haud vel levissime superantibus; mesonoto carina destituto. ♂♀. Long. 54—89 mill.

bb. *Femora antica marium mesothorace nonnihil breviora vel longitudine vix æqualia, feminarum mesothorace nonnihil longiora; elytra brevia.*

e. *Thorax lævigatus; mesonotum haud vel obsoletissime carinatum; elytra apice rotundata, brevia.*

f. *Elytra parviuscula, valvantia.*

13. *N. Fatua.* — Dilute olivacea, thorace, elytris, area radiali alarum et pedibus minute fusco-conspersis vel variegatis; area anali alarum griseo-hyalina; capite ocellato; segmento octavo abdominis maris longo, nono haud tumido; cercis teretibus, graciliusculis. ♂♀. Long. 64—90 mill.

14. *N. Eurynome.* — *N. Fatuæ* simillima, sed capite ocellis destituto, segmentis septimo et octavo abdominis maris longitudine subæqualibus, nono tumido, cercisque crassioribus, compressiusculis. ♂. Long. 48—74 mill.

ff. *Elytra parva, haud valvantia; cerci compressi, lati, crassi.*

15. *N. parvipennis.* — Dilute olivacea, parce fusco-variegata; capite ocellis destituto; area anali alarum griseo-hyalina; segmento dorsali nono abdominis maris brevi, transversim fortiter convexo, convoluto, apice fortiter sinuato, angulis apicalibus haud productis; cercis posterius incurvis, apice obtuse emarginatis. ♂. Long. 50 mill.

16. *N. eucerca.* — Præcedenti simillima, sed capite ocellato, segmento dorsali nono abdominis maris minus brevi, apice angulariter emarginato, angulis posticis in lobum sensim angustatum productis, nec non cercis posterius fortius compressis, levissime incurvis, apice integris. ♂. Long. 54 mill.

ee. *Thorax granulatus; elytra minus brevia, truncata.*

17. *N. Icaris.* — Olivacea; pedibus areaque radiali alarum parce fusco-conspersis, harum area anali infuscata; thorace subcarinato; capite ante medium granulis raris obtusissimis consperso. ♀. Long. 70 mill.

Fam. LOCUSTINA Burm.

Cratylus Stål.

1. *C. obesus.* — Virescens; pronoto remote granulato; venis transversis marginis interioris elytrorum concoloribus; angulis anticis mesosterni in dentem erectum magnitudine variantem elevatis; margine dorsali femorum posticorum obsolete undulato; spinis pedum posticorum majusculis; ovipositore femoribus posticis distincte longiore. ♂♀. Long. cum elytr. 82—87 mill.

Morsimus N. G.

Onomarcho proximum genus, pronoto carina longitudinali instructo, posterius minus producto et multo obtusiore, sulco posteriore fere in medio pronoti posito, lobis lateralibus extrorsum multo minus angustatis, venis ulnaribus prope basin in unam conjunctis prosternoque bispinoso divergens.

1. *M. areatus.* — Pallide olivaceo-flavescens; pronoto granulato; venis transversis areæ discoidalis elytrorum in series transversas continuas dispositis, posterius anguste carneo-marginatis. ♀. Long. cum elytr. 58 mill.

Timanthes N. G.

Genus insigne, *Phyllomimo* proximum, a reliquis ad typum *Pseudophylli* referendis capite thoraceque depressioribus, articulo primo antennarum longiore, magno, elytris reticulo subtiliore et densiore destitutis, posterius levissime angustatis, apice obtuse rotundatis, alis parviusculis, pone medium latissimis, divergens.

1. *T. signatipennis.* — Pallide sordide flavescens; granulis remotis pronoti elytrisque subcitrinis, horum maculis parvis ad marginem costalem et apicalem nec non signaturis tribus discoidalibus, his irregulariter annuliformibus, subsanguineo-fuscis. ♂. Long. cum elytr. 30 mill.

Phyllomimus Stål.

1. *P. reticulosus.* — *P. granuloso* maxime affinis, differt pronoto basi obtuse rotundato, area elytrorum secundum marginem anteriorem jacente latiore, nec non ovipositore breviore. ♂♀. Long. cum elytr. 39—58 mill.

2. *P. integer.* — Pallide olivaceo-flavescens; elytris ante medium et posterius maculis indeterminatis nonnullis irregulariter confluentibus et præterea punctis nonnullis sparsis ferrugineis notatis; marginibus antico et lateralibus mesosterni leviter elevatis, integris; pronoto basi rotundato. ♂. Long. cum elytr. 29 mill.

Olcinia N. G.

Sathrophylliæ et *Tarphæ* affine genus, ab ambobus margine costali elytrorum erosulo, alis fere in medio latissimis, hinc basin et apicem versus angustatis, a *Sathrophyllia* præterea elytris areaque radiali alarum apice latioribus et obtusioribus, hac minus dense reticulata fastigioque verticis plano, a *Tarphe* ovipositore recto divergens.

1. *O. erosifolia.* — Mortuifolia, fusco-variegata; alis griseo-hyalinis, venis transversis anguste diluteque fusco-marginatis; geniculis posticis maculisque tibiarum posticarum nigris; *Locustæ crenifoliæ* maxime affinis videtur, sed minor, elytris apice obliquius rotundato-truncatis picturaque pedum posticorum divergens. ♀. Long. cum elytr. 65 mill.

Segestes N. G.

A *Moristo*, cui proximum, differt hoc genus elytris alisque minoribus, apicem femorum posticorum vix superantibus, ramo venæ radialis interioris prope apicem elytri emisso, alis fere in medio latissimis, nec non sulco posteriore pronoti ad basin magis appropinquato.

1. *S. vittaticeps.* — Olivaceo-virescens; vitta interdum partim obliterata capitis vittaque abbreviata interiore femorum posticorum

nigris; pronoto rugoso-punctato; alis sordide albicante-pellucidis. ♂♀. Long. cum elytr. 44—53 mill.

Salomona Blanch.

1. *S. conspersa.* — Olivaceo-flavescens; elytris fusco-conspersis; alis griseo-hyalinis; pronoto posterius nonnihil producto. ♂. Long. cum elytr. 58 mill.

2. *S. maculifrons.* — Dilute olivacea; macula magna frontis, margine anteriore scrobum, maculis verticis et dorsi pronoti, fascia angusta prope basin tibiarum nigris; elytris fusco-conspersis; alis griseis; pronoto postice nonnihil producto. ♂. Long. cum elytr. 50 mill.

3. *S. brevicollis.* — Dilute olivacea; disco frontis, maculis genarum et verticis, maculis duabus clypei, mandibulis, maculisque elytrorum nigris; pronoti dorso fusco-variegato, postice vix producto; alis griseis. ♀. Long. cum elytr. 55 mill.

Hexacentrus Serv.

1. *H. annulicornis.* — Pallide olivaceo-virescens; annulis antennarum, macula subdorsali media et basi spinarum femorum, nec non apice spinarum tibiarum nigricantibus; vitta antice posticeque ampliata pronoti ferruginea; margine elytrorum fusco-guttulato; femoribus anterioribus spinis nonnullis majoribus armatis. ♀, Long. cum elytr. 35 mill.

Axylus N. G.

A *Teuthra*, cui proximum, lobis lateralibus pronoti posterius latioribus, pedibus anterioribus brevioribus et spinis brevibus armatis, nec non ovipositore fere recto differt.

1. *A. castaneus.* — Castaneus; antennis tibiisque dilutioribus; ramulis venarum elytrorum pallidis; alis pallide fuscescentibus; clypeo labroque castaneo-flavescentibus. ♀. Long. cum elytr. 50 mill.

Teuthras Stål.

1. *T. gracilipes.* — *T. pectinato* maxime affinis, corpore pedibusque gracilioribus, his quoque longioribus, nec non spinis pedum anticorum longioribus divergens. ♂♀. Long. cum elytr. 26 mill.

Pyrgocorypha Stål.

1. *P. antennalis.* — Virescens; antennis subtus pone articulum secundum nigris; fastigio verticis subsensim angustato, transversim leviter convexo. ♂. Long. cum elytr. 81 mill.

Xiphidium Serv.

1. *X. spinipes.* — Pallide olivaceo-virescens; vitta dorsali capitis et pronoti fusco-ferruginea; femoribus posticis spinis nonnullis nigris armatis; ovipositore recto, longo. ♀. Long. cum alis 33 mill.

Gryllacris Serv.

a. *Elytra alæque pallide ferrugineo-flavescentia, hæ inter venulas transversas subconcolores fusco-fasciolatæ.*

1. *G. princeps.* — Testacea, macula utrinque laterali apicali tibiarum, spinis tibiarum anteriorum apice excepto, apice spinarum pedum posticorum, calcaribus tibiarum posticarum nec non lateribus tarsorum nigricantibus. ♀. Long. cum elytr. 63 mill.

2. *G. biguttata.* — Testacea; labro, maculis duabus discoidalibus pronoti apiceque spinarum pedum posticorum nigris. ♀. Long. cum elytr. 47 mill.

3. *G. maculipennis.* — Flavo-testacea; elytris basin versus obscurioribus, ante medium ad marginem exteriorem macula elongata cærulea ornatis; macula frontali majuscula flavescente. ♂. Long. cum elytr. 36 mill.

aa. *Alæ infuscatæ, venis transversis obscurioribus et obscurius marginatis, areolis disci gutta sordide albicante notatis.*

4. *G. pustulata.* — *G. nigrilabri* affinis videtur, differt autem labro testaceo, spinisque tibiarum anteriorum, apice pallido excepto, nigricantibus. ♀. Long. cum elytr. 37 mill.

aaa. *Alæ unicolores, sordide hyalinæ vel leviter infuscatæ.*

b. *Alæ leviter infuscatæ vel subinfuscatæ, venis transversis obscurioribus vel fuscioribus.*

5. *G. limbaticollis.* — Sordide flavescens; capite, antennis, limbo pronoti, femoribus subtus, geniculis spinisque pedum nigris vel nigricantibus; maculis ocellaribus flavo-testaceis; elytris flavo-testaceis, basin versus obscurioribus. ♂. Long. cum elytr. 27 mill.

6. *G. fuscinervis.* — *G. brachypteræ* maxime affinis videtur, differt capite maxima parte nigro, ocellis flavescentibus, pronoto vitta lata, medio coarctata, nigra ornato, elytris alisque longioribus, apicem abdominis superantibus; spinæ tibiarum anteriorum interdum nigræ. ♂. Long. cum elytr. 26 mill.

7. *G. plebeja.* — Testaceo-flavescens; maculis duabus parvis anterioribus pronoti nec non basi spinarum tibiarum posticarum posterius nigro-fuscis. ♀. Long. cum elytr. 25 mill.

bb. *Alæ sordide hyalinæ, venis pallidis.*

8. *G. punctifrons.* — Testaceo-flavescens; maculis nonnullis parvis frontis nigro-fuscis; elytris concoloribus, apicem abdominis haud attingentibus. ♀. Long. corp. 20 mill.

9. *G. brevispina.* — Testaceo-flavescens; elytris alisque sat longis, illis pallidissime concoloribus; spinis tibiarum quam in congenericis mihi cognitis brevioribus. ♂. Long. cum. elytr. 30 mill.

Fam. GRYLLODEA Burm.

Metioche N. G.

Trigonidio valde affine genus, elytris alisque sexuum completis, conformibus, illis membranaceis, dorso planis, his longissimis, tibiisque anticis foramine in utroque latere instructis, distinctum.

1. *M. lepidula.* — Nigra; antennis, palpis, dorso elytrorum, pedibus margineque laterali fastigii capitis testaceo-flavescentibus. ♂♀. Long. corp. 5—5½ mill.

Loxoblemmus Sauss.

1. *L. histrionicus.* — Pallide testaceo-flavescens; pronoto pedibusque fusco-variegatis; capite castaneo, superne nigro, ore, ocellis, fascia arcuatà apicali fastigii parteque basali occipitis anterius radiata testaceo-flavescentibus; vitta posthumerali elytrorum fusca; fastigio sat fortiter producto, apice fortiter rotundato; lateribus faciei haud lobatis; capite os versus sensim latiore. ♂. Long. corp. 17 millim.

2. *L. satellitius.* — Testaceo-flavescens; capite castaneo, superne nigro; ore, ocellis, fascia apicali fastigii lineolisque sex occipitis sordide flavescentibus; pronoto pedibusque fusco- vel nigro-variegatis; vitta posthumerali elytrorum fusca; fastigio capitis leviter prominulo, obtusissimo; lateribus faciei simplicibus; capite os versus sensim latiore. ♂. Long. corp. 13 mill.

3. *L. monstrosus.* — *L. parabolico* proximus, fastigio capitis breviore, obtusissimo, facie ante antennas utrimque longitudinaliter oblique excavata, apice utrimque in lobum obtusiuscule rotundatum, reflexum, prominula. ♂. Long corp. 12—13 mill.

Ectatoderus Guér.

1. *E. abdominalis.* — Ferrugineus; antennis, elytris pedibusque subferrugineo-flavescentibus; abdomine, parte basali excepta, nigro; pronoto postice rotundato-producto; elytris pone pronotum productis. ♂. Long. corp. 11½ mill.

Genera *Oecanthidarum*, insulas Philippinas inhabitantia, omnia *Amphiacustæ* [1]) maxime affinia, ab hoc genere autem angulo antico loborum lateralium pronoti obtusius rotundato, corpore in feminis mihi cognitis alato, spinis tibiarum posticarum longioribus tarsisque brevioribus divergentia, hoc modo dispono:

1(2) ♀. Tibiæ anticæ ubique æque latæ, parte foramina gerente haud incrassata, foraminibus ovalibus vel anguste ovalibus; elytra et alæ apicem abdominis vix attingentia, illa modice lata, hæ illis nonnihil breviores; ovipositor mediocris, cercis longis nonnihil brevior; pronotum basi obtusissime rotundatum. — *Tremellia* N. G.

2(1) ♂♀. Tibiæ anticæ a latere visæ prope basin nonnihil ampliatæ; elytra alæque apicem abdominis superantia.

3(6) ♂♀. Foramina tibiarum anticarum ovalia vel elliptica.

4(5) ♂. Pronotum basi subtruncatum; elytra alæque quiescentia æque longe producta, illa ampla, latissima, area dorsali corpore multo latiore. — *Phaloria* N. G.

5(4) ♀. Pronotum basi in medio distincte nonnihil productum; elytra alæque longa, illa modice lata, hæ illis longiores; ovipositor brevis, cercis longis multo brevior. — *Vescelia* N. G.

6(3) ♀. Foramina tibiarum anticarum exterius parvum, ovale, interius angustum, fortiter impressum; pronotum basi nonnihil productum; elytra alæque longa, illa modice lata, hæ illis longiores; ovipositor longus. — *Strophia* N. G.

Tremellia Stål.

1. *T. spurca.* — Dilute griseo-testacea; capite pedibusque fusco-variegatis; pronoto fusco, lineola anteriore loborum lateralium pallida; elytris dilute fusco-hyalinis, venis obscurioribus; alis sordide hyalinis, apicem versus leviter infuscatis. ♀. Long. corp. 15 mill.

Phaloria Stål.

1. *P. amplipennis.* — Pallide subferrugiuea; pronoto obscuriore; tibiis obsolete pallido-annulatis. ♂. Long. corp. 20 mill.

Vescelia Stål.

1. *V. infumata.* — Dilute griseo-testacea; pronoto fusco; elytris dilute fusco-testaceo-hyalinis; alis infuscatis; pedibus fusco-annulatis. ♀. Long. corp. 14 mill.

Strophia Stål.

1. *S. lugubrina.* — Dilute griseo-testacea; capite fusco-vario; pronoto fusco; alis infuscatis; pedibus fusco-annulatis. ♀. Long. corp. 16 mill.

[1]) Vide: Sauss., Miss. Mex., Ins. p. 430.

Genera *Eneopteridarum* [1]), insulas Philippinas inhabitantia, hoc modo dispono:

1(6) ♂♀. Elytra sexuum difformia.

2(3) ♂♀. Fastigium capitis breve, obtusum, transversum, apice latum; genus *Platydactylo* maxime affine, elytris fortiter abbreviatis, pronoto paullo longioribus, lobis lateralibus pronoti retrorsum fortiter angustatis, tarsis brevioribus, metatarso postico minus elongato, areaque costali elytrorum venis simplicibus, parallelis, instructa, distinctum. — *Lebinthus* N. G.

3(2) ♂♀. Fastigium capitis minus breve et minus obtusum, antrorsum angustatum; genera *Paroecantho* affinia.

4(5) ♂♀. Caput et pronotum remote setosa; tibiæ anticæ nullibi nisi ante medium leviter tumescentes. — *Paroecanthus* SAUSS.

5(4) ♂♀. Genus *Paroecantho* valde affine, ab hoc autem capite pronotoque nudis, tibiis anticis a basi ultra medium tumidis, utrimque foramine ovali instructis, parte tumida subfusiformi, distinguendum. — *Mnesibulus* N. G.

6(1) ♂♀. Elytra sexuum conformia; tibiæ anticæ utrimque foramine instructæ.

7(8) ♂. Genus *Euscirto* affine, ab hoc corpore pedibusque minus gracilibus, elytris latius valvantibus, tibiisque posticis spinis mobilibus multo minus numerosis divergens. — *Munda* N. G.

8(7) ♂♀. Corpus et pedes graciliuscula; elytra angustius valvantia; tibiæ posticæ spinis numerosis, in latere interiore saltem decem, armatæ. — *Euscirtus* GUÉR.

Lebinthus STÅL.

1. *L. bitæniatus*. — Dilute cinnamomeus, dorso obscurior vel fuscus; vitta dorsali laterali, per pronotum, elytra et abdomen ducta, pallidiore vel cinnamomeo-flavescente. ♂♀. Long. corp. 14 mill.

Paroecanthus SAUSS.

a. *Pronotum transversum; corpus minus gracile; tibiæ anticæ utrimque foramine instructæ.*

1. *P. conspersus*. — Pallide testaceo-flavescens; pronoto, pedibus anterioribus tibiisque posticis maculis parvis punctiformibus nigris conspersis; femoribus posticis gracilioribus quam in speciebus sequentibus hujus divisionis; ovipositore longo. ♂♀. Long. corp. 23—26 mill.

2. *P. Saussurii*. — Flavescente-cinnamomeus; vitta interradiali elytrorum ante medium posita maculaque exteriore pone medium areæ dorsalis eburneis; macula transversa prope basin tibiarum posticarum nigra. ♂. Long. corp. 19 mill.

---

[1]) Conf. SAUSS., Miss. Mex., Ins. p. 465 et 466.

3. *P. fuscinervis.* — Flavescente-cinnamomeus; vena costali, vena radiali interiore pone medium venisque areæ dorsalis fuscis; geniculis posticis infuscatis, ovipositore brevi. ♀. Long. corp. 20 mill.

aa. *Pronotum longius quam latius; margo anticus loborum lateralium pronoti sat fortiter obliquus.*

4. *P. cinereus* HAAN. — Pallide griseo-flavescens; pronoto, pedibus anterioribus tibiisque posticis fusco-conspersis; elytris anterius inter costam et radium fusco-tessellatis. ♀. Long. corp. 13 mill.

Mnesibulus STÅL.

1. *M. lineolatus.* — Testaceus, pedibus interdum nigricantibus; linea longitudinali pronoti nigra; fascia anteriore nec non macula parva dorsali posteriore femorum posticorum metatarsoque postico sordide albicantibus; area dorsali elytrorum anterius latius, extus anguste flavescente-limbata. ♂♀. Long. corp. 11—12 mill.

2. *M. splendidulus.* — Pallide sordide flavescens; capite, articulo primo antennarum, pronoto, area costali nec non basi areæ dorsalis elytrorum, fasciaque lata pone medium femorum posticorum piceis vel nigro-piceis. ♂♀. Long. corp. 13—18 mill.

Munda STÅL.

1. *M. picturata.* — *Eneopteræ fasciatæ* HAAN maxime affinis, differre videtur pronoto basi nigro-limbato, femoribus posticis fascia basali nigra destitutis. ♂. Long. corp. 12 mill.

Euscirtus GUÉR.

a. *Elytra longiuscula, apicem abdominis fere attingentia, area dorsali venis parallelis, rectis, et areolis quadrangularibus instructa; alæ elytris haud multo longiores.* — *Patiscus* STÅL.

1. *E. dorsalis.* — Pallide testaceo-flavescens; elytris dorso in areolis fuscis. ♂. Long. corp. 16 mill.

2. *E. pallidus.* — Pallide testaceo-flavescens; vitta postoculari capitis, per latera pronoti extensa, straminea. ♂. Long. corp. 13—15 mill.

3. *E. tagalicus.* — Pallide testaceo-flavescens; vitta postoculari capitis, per latera pronoti extensa, nec non lineis duabus longitudinalibus dorsi pronoti fuscis. ♀. Long. corp. 16 mill.

aa. *Elytra brevia vel breviuscula, area dorsali venis longitudinalibus subobliquis et subundatis, areolisque irregularibus instructa; alæ, quum adsunt, elytris duplo vel plus duplo longiores.* — *Euscirtus* GUÉR.

4. *E. subapterus.* — Testaceo-flavescens; capite posterius, pronoto elytrisque nigricantibus, vittaque laterali straminea notatis; elytris fortiter abbreviatis, capite pronotoque unitis longitudine subæqulibus; alis nullis. ♂. Long. corp. 7½ mill.

Fam. ACRIDIODEA Burm.

Mestra N. G.

Atractomorphæ affine genus, corpore robustiore, capite breviore, lobis lateralibus pronoti postice truncatis anguloque postico recto, haud producto, instructis, femoribus posticis latioribus, elytris alisque brevioribus, apice obtusioribus, rotundatis.

1. *M. hoplosterna.* — Olivaceo-virescens; macula basali elytrorum nigra; alis dilute cinnabarinis; tuberculis genarum limboque exteriore loborum lateralium pronoti pallidissime flavescentibus; fastigio capitis distincte longiore quam latiore, apicem versus leviter angustato; pronoto dense punctato; prosterno spinoso. ♂♀. Long. corp. 22—37 mill.

2. *M. anoplosterna.* — Præcedenti simillima, sed fastigio capitis breviore, antrorsum distincte angustato, prosterno inermi. ♀. Long. corp. 37 mill.

Systella Westw.

1. *S. Westwoodii.* — *S. Rafflesii* maxime affinis, differt elytris apice sinu breviore instructis, alisque vinaceis. ♂♀. Long. corp. 30—40 mill.

Coptacra Stål.

1. *C. cyanoptera.* — Flavescente-ferruginea; antennis, pedibus anticis extus, pedibus intermediis intus, fasciis femorum posticorum, apiceque spinarum tibiarum nigris; alis cærulescentibus, apice fuscis; apice antennarum flavescente; femoribus posticis subtus et intus sanguineis. ♂♀. Long. corp. 22—34 mill.

Traulia Stål.

1. *T. pictilis.* — Nigra; fascia frontis, per genas et lobos laterales pronoti extensa, vittis duabus verticis, per dorsum pronoti continuatis, area anali elytrorum, fascia obliqua anteriore, annulo subapicali maculisque duabus parvis femorum posticorum, vittis pedum anticorum annuloque prope basin tibiarum posticarum flavescentibus; alis leviter cærulescentibus, apice fuscis. ♂. Long. corp. 18 mill.

Acridium Serv.

1. *A. geniculatum.* — *A. melanocorni* et *excavato* maxime affine; dilute olivaceum, pronoto posterius, elytris pedibusque posticis viridi-flavescentibus; arcu laterali apicali femorum posticorum et basi ipsa tibiarum posticarum nigris; tibiis posticis pone medium tarsisque posticis dilute sanguineis, illarum spinis flavescentibus, apice nigris; alis leviter infuscatis; antennis fuscis vel nigricantibus. ♀. Long. corp. 55 mill.

2. *A. vittaticolle.* — *A. melanocorni* et *excavato* maxime affine, sed pronoto carina obsoletiore instructo, lobo antico haud tectiformi, nec non lamina subgenitali breviore divergens; dilute olivaceum vel olivaceo-flavescens; antennis, tibiis tarsisque posticis dilute sanguineis; vittis duabus dorsalibus pronoti, in elytra obsolete continuatis, olivaceo-viridibus; spinis tibiarum posticarum flavescentibus, apice nigris; alis leviter infuscatis. ♂♀. Long. corp. 47—55 mill.

3. *A. cognatum.* — Præcedenti maxime affine, sed nonnihil majus; dilute olivaceo-flavescens; tibiis tarsisque posticis dilute flavescentibus, illarum spinis apice nigris; vitta obsoleta pronoti pallescente. ♀. Long. corp. 70 mill.

4. *A. gramineum.* — Præcedentibus duabus affine, sed pronoto dorso nonnihil densius reticulato-rugoso, tibiisque posticis extus spinis novem armatis; olivaceo-virescens; tibiis tarsisque posticis pallidissime olivaceo-virescentibus, illarum spinis dilute flavis, apice nigris; vitta obsoleta pronoti pallescente. ♀. Long. corp. 67 mill.

Oxya Serv.

1. *O. lobata.* — *O. chinensi* simillima, sed pronoto antice et in lobo postico subtilius punctato, præterea in dorso lobi antici punctis obsoletis instructo, loboque, quem format margo costalis elytrorum, magis prominulo et postice magis subito sinuato. ♀. Long. corp. 34 mill.

Machæridia Stål.

1. *M. macilenta.* — Pallide flavescente-olivacea; lobis genicularibus femorum posticorum fortiter productis, longioribus quam in *M. bilineata.* ♂♀. Long. corp. 26—41 mill.

Euthynous N. G.

Genus ad *Amycum* et *Machæridiam* maxime appropinquans, fastigio capitis longiore et apicem versus magis angustato, pronoti dorso carinis marginalibus destituto, elytris alisque brevioribus, elytris densius reticulatis, apice obtusioribus, lobisque genicularibus femorum posticorum haud productis distinguendum.

1. *E. cærulescens.* — Olivaceo-virescens, rugulosus; alis decoloribus, cærulescente-venosis, posterius late fusco-limbatis, tibiis posticis glaucis; mas vitta laterali frontis, per genas et lobos pronoti extensa, flavescente, elytrisque, area anali excepta, subtestaceis insignis. ♂♀. Long. corp. 25—45 mill.

Erucius Stål.

1. *E. bifasciatus.* — *E. agrionidi* simillimus et maxime affinis, sed elytris postice fasciis fuscis duabus notatis. ♂♀. Long. corp. 16—29 mill.

Mnesicles N. G.

Hoc genus *Mastaci*, et propter armaturam tarsorum posticorum præsertim *Erucio* affine, differt autem capite inter oculos in processum porrectum prominulo, pedibus robustioribus, parte basali elytrorum latiore, area anali densius reticulata.

1. *M. modestus.* — Sordide flavescens; elytris alisque nonnihil pone medium abdominis extensis, illis partim infuscatis, basi roseo-tinctis; alis sordide hyalinis, fusco-venosis; tibiis posticis roseis. ♂. Long. corp. 16½ mill.

Hymenotes Westw.

1. *H. sulcatus.* — Fuscus; pronoto minus fortiter elevato, summo dorso in laminam levissime arcuatam, sulcatam, anterius supra caput arcuato-productam, elevato, processu postico abbreviato, apice truncato. ♀. Long. 17 mill.

2. *H. cultratus.* — Præcedenti simillimus, sed lamina dorsali summa haud sulcata et processu postico pronoti sinuato-truncato. ♀. Long. 16 mill.

Cladonotus Sauss.

1. *C. echinatus.* — Fuscus; capite, pronoto pedibusque tuberculis spiniformibus armatis; dorso summo pronoti corniculo ramoso destituto. ♂. Long. 11 mill.

Misythus N. G.

Cladonoto affine genus, capite, pronoto pedibusque tuberculis spiniformibus destitutis, pronoto dorso anterius compresso et in processum compressum, antrorsum sensim ampliatum, producto, processu postico plano, carinato et rugoso, angulis posticis loborum lateralium productis, inermibus, haud rotundatis.

a. *Processus anticus pronoti triangularis, processus posticus apice emarginato-truncatus.*

1. *M. appendiculatus.* — Fuscus; processu antico pronoti apice perpendiculariter truncato; angulis loborum lateralium pronoti magis prominulis; processu postico apicem versus leviter angustato. ♂. Long. 12 mill.

2. *M. histrionicus.* — Fuscus; pronoti processu antico apice oblique truncato; processu postico apicem versus fortius angustato, angulis loborum lateralium leviter prominulis. ♂♀. Long. 14—16 mill.

aa. *Processus anticus pronoti quadrangularis, processus posticus apice angustus, rotundatus.*

3. *M. laminatus.* — Fuscus; processu antico pronoti fortiter compresso, quadrangulari, antice sinuato; angulis loborum lateralium pronoti leviter prominulis. ♀. Long. 16 mill.

Diotarus N. G.

Generibus tribus præcedentibus affine, capite pronoto pedibusque tuberculis destitutis, pronoto anterius tectiforme, antice leviter obtusangulariterque prominulo, processu postico dorso plano, apice emarginato-truncato, angulis loborum lateralium rotundatis, vix prominulis.

1. *D. verrucifer.* — Fuscus; pronoto punctato et granulato, anterius tuberculis nonnullis obtusis, dense granulosis, verruciformibus, consperso. ♂. Long. 12 mill.

Mnesarchus N. G.

Tettigi affine genus, antennis prope apicem dilatatis, pronoto dorso tuberculis magis minusve elevatis, inter quæ tria vel quattuor in carina media anterius posita, angulis posticis loborum lateralium pronoti productis, acuminatis, margine dentatis vel serratis, distinguendum.

1. *M. scabridus.* — A *Tett. Belzebuth*, qui etiam ad hoc genus est referendus, differt antennis prope apicem minus dilatatis, tuberculis dorsalibus pronoti multo minus elevatis, obtusis, tuberculo ad marginem apicalem posito parvo, in processum longum haud extenso, femoribusque anterioribus supra subtusque fortius lobatis. ♂♀. Long. 15—17 mill.

Arulenus N. G.

Mnesarcho et *Tettigi* affine genus, ab ambobus corpore aptero divergens; præterea a *Mnesarcho*, cum quo forma antennarum congruit, margine antico pronoti tuberculo destituto angulisque loborum lateralium margine integris, a *Tettige* antennis prope apicem dilatatis distinguendum.

1. *A. validispinus.* — Fuscus; pronoto carina subtili media et anterius carinis duabus abbreviatis instructo, dorso tuberculis quattuor fortissime elevatis, acute conicis, spiniformibus, per paria positis, armato, angulis loborum lateralium acute productis. ♂♀. Long. 11—12 mill.

2. *A. punctatus.* — Fuscus; pronoto testaceo-maculato et posterius bivittato, carina subtili media, anterius obtusissima, instructo, carinis abbreviatis anticis tuberculisque destituto, angulis loborum lateralium obtuse prominulis. ♂♀. Long. 9—10½ mill.

Spartolus N. G.

Tettigi affine genus, capite magis exserto, interdum fortiter exserto, oblique adscendente, angulis posticis loborum lateralium pronoti in spinam longam, acutissimam, productis nec non corpore aptero divergens.

1. *S. longiceps.* — Nigricans; vitta dorsali pronoti ferruginea; capite longo, fortiter exserto; palpis maxillaribus apicem versus fortiter dilatatis. ♀. Long. 15 mill.

2. *S. pugionatus.* — Nigricans; capite ferrugineo, minus longo; vittis duabus dorsalibus, fascia laterali anteriore spinisque loborum lateralium pronoti, nec non vitta femorum ferrugineo-flavescentibus; palpis simplicibus. ♀. Long. 14 mill.

Cleostratus N. G.

Occipite adscendente, facie valde obliqua, antennis ocelloque costæ frontalis inter oculos positis, ad basin frontis fortiter appropinquatis, costaque frontali in basi ipsa frontis magis minusve prominula a *Tettige* distinguendum genus.

1. *C. monocerus.* — Testaceo-griseus; capite leviter exserto, basi frontis in cornu porrectum, sensim angustatum, subtus per totam longitudinem, superne apicem versus sulcatum, producta. ♂♀. Long. 17—18 mill.

2. *C. longifrons.* — Testaceo-griseus; capite magis exserto; fronte haud cornuta, costa autem basi sat fortiter elevata et sulcata. ♀. Long. 18—19 mill.

Tettix Charp.

a. *Anguli postici loborum lateralium pronoti in spinam acutam gracilem producti.*

b. *Processus posticus pronoti longissimus, apicem tibiarum posticarum superans vel attingens.*

c. *Vertex modice latus; occiput levissime adscendens; pronotum dorso anterius bicarinatum.*

d. *Palpi maxillares simplices; processus posticus pronoti longissimus.*

1. *T. dentifer.* — Terreus; antennis, tibiis tarsisque nigris, his pallido-annulatis; pronoto dorso tuberculis nonnullis parvis consperso, carina media anterius trituberculata, angulis humeralibus dente armatis. ♂♀. Long. 23—27 mill.

2. *T. spiculatus.* — Fuscus; pronoto interdum in ferrugineum vel flavo-ferrugineum vergente, pone angulos humerales tuberculo parvo instructo, in margine antico loborum lateralium dente acuto armato; pedibus pallido-variis. ♂♀. Long. 21—27 mill.

dd. *Palpi maxillares apicem versus fortiter ampliati; processus pronoti longus.*

3. *T. palpatus.* — Fuscus; præcedentibus duobus similis, sed pronoto tuberculis parvis haud consperso, in margine antico loborum lateralium levissime tuberculato, angulis humeralibus inermibus, processuque postico nonnihil breviore. ♂♀. Long. 19—22 mill.

cc. *Vertex angustus; occiput sat fortiter adscendens; carinæ anticæ pronoti obsoletæ.*

4. *T. angusticeps.* — Fuscus; limbo laterali pronoti spinaque loborum lateralium rufescentibus; vitta pleurorum griseo-flavescente. ♂♀. Long. 17—21 mill.

bb. *Processus posticus pronoti apicem femorum posticorum haud vel vix superans.*

5. *T. uncinatus.* — Fuscus vel nigricans; pronoto antice et inter humeros carinis duabus longitudinalibus abbreviatis instructo. ♂♀. Long. 7½—10 mill.

aa. *Anguli postici loborum lateralium pronoti interdum producti, in spinam tamen haud extensi; processus pronoti longus; pronotum antice bicarinatum; anguli humerales et margo anticus loborum lateralium pronoti inermes.*

e. *Vertex ad oculos in dentem nullum vel brevem elevatus.*

f. *Dorsum pronoti anterius in cristam obtuse rotundatam elevatum.*

6. *T. gallinaceus.* — Fuscus; pronoto inter humeros carinis duabus instructo, crista ab apice nonnihil pone humeros extensa; angulo loborum lateralium producto acutiusculo; femoribus posticis extus in medio tuberculatis. ♂♀. Long. 12—15 mill.

ff. *Pronotum anterius haud cristatum.*

7. *T. rufipes.* — Fuscus vel fusco-olivaceus; tibiis posticis rufis; pronoto dorso pone humeros transversim arcuatim depresso, angulo loborum lateralium producto, acutiusculo. ♂♀. Long. 19—21 mill.

8. *T. fuscipes.* — Præcedenti simillimus, sed tibiis posticis fuscis, carinaque dorsali pronoti pone humeros per spatium breve obtuse tectiformiter elevata. ♀. Long. 19 mill.

ee. *Vertex ad oculos in spinam compressam longam erectam elevatus.*

9. *T. corniculatus.* — Pallide olivaceus; occipite sat adscendente; pronoti carina dorsali inter humeros in cristam angulatam elevata, angulo loborum lateralium recto, prominulo. ♀. Long. 13½ mill.

Skänker till Vetenskaps-Akademiens Bibliothek.

(Forts. från sid. 26.)

Från Accademia Literarum i Krakau.

Materialy do klimatografii Galicyi, 1876.

Från Statistisches Bureau i Leipzig.

Zeitschrift, Jahrg. 22: 3—4.
Kalender, 1878.

Från Ungerska National Museum i Pest.

Természetrajzi füzetek, 1877: 1—4.

Från Observatorium i Prag.

Astronomische, magnetische und meteorologische Beobachtungen, 37.

Från Universitetet i Rostock.

Akademiskt tryck, 1876/77. 28 st.

Från Universitetet i Strassburg.

Akademiskt tryck, 1876/7. 54 st.

Från K.K. Geographische Gesellschaft i Wien.

Mittheilungen, Bd. 19.

Från Peabody Institute i Baltimore.

Annual report, 10.

Från Observatorium i Cincinnati.

Publications, N:o 2—3.

Från Naturhistorischer Verein von Wisconsin i Milwaukee.

Jahresbericht, 1876/77.

Från American Museum of Natural History i Newyork.

Annual report. 1.

Från Essex Institute i Salem.

Bulletin, Vol. 8: 1—12.

Från Accademia Nacional de Ciencias Exactas i Buenos Aires.

Acta, T. 1.
Burmeister, H. Los caballos fósiles de la Pampa Argentina. Buenos Aires 1875. F.
— — Description physique de la republique Argentine, T. 1—2. Par. 1876. 8:o.

Från Utgifvarne.

Botaniska Notiser, utgifna af O. NORDSTEDT, 1877: 1—6.
Jägarförbundets nya tidskrift, utg. af O. LINDBLAD, 1877: 2—4.
American Journal of Science and arts, N:o 76—84.

Från Författarne.

SCHLYTER, C. J. Sveriges gamla lagar, Bd. 13. Lund 1877. 4:o.
DALL, W. H. Scientific results of the exploration of Alaska, Vol. 1. N:o 1. Wash. 1876. 8:o.
Sex småskrifter.
ORTH, A. Beiträge zur Meereskunde. 8:o.
Sju småskrifter.
TAFEL, RD. Documents concerning the life . . . of E. Swedenborg, Vol. 2: 1—2. Lond. 1877. 8:o.

Rättelser:

N:o 1, Sid. 1, rad. 6 och 7 nedifr. *står:* 3:o) »Monographiæ Hyperidarum prodromus», af Docenten C. Bovallius*; — *utgår.*

N:o 3, Sid. 1, sista raden *står:* 1:o) »Crustacea malacostraca från Murmanska och Kariska hafven», af Dr A. Stuxberg. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4); — *utgår.*

N:o 4, Sid. 1, rad. 3, 4 och 5 nedifr. *står:* 4:o) »Ianthe, a new genus of the family Assellidæ», af Docenten C. Bovallius. (Se Bihang till K. Vet.-Akad. Handl. Bd. 4); — *utgår.*

N:o 9, Sid. 3, rad. 13 nedifr. *står:* ornatus; *läs:* ornata

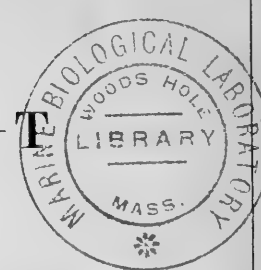
---

Stockholm, 1878. P. A. Norstedt & Söner.

1877. 34:de Årg. N:r 1 o. 2.



ÖFVERSIGT



AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS

FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

STOCKHOLM, 1877.
P. A. Norstedt & Söner, Kongl. Boktryckare.

1877. 34:de Årg. N:r 3 o. 4.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

STOCKHOLM, 1877.
P. A. Norstedt & Söner, Kongl. Boktryckare.

1877. 34:de Årg. N:r 5 o. 6.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS

FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

STOCKHOLM, 1877.
P. A. Norstedt & Söner, Kongl. Boktryckare.

1877. 34:de Årg. N:r 7 o. 8.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

STOCKHOLM, 1877.
P. A. Norstedt & Söner, Kongl. Boktryckare.

Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark och Finland kan erhållas:

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I:	1,	6 Kr. 25 öre.	1865	VI:	1,	4 Kr. 50 öre.
1856	»	2,	6 »	1866	»	2,	5 » 50 »
1857	II:	1,	6 »	1867	VII:	1,	5 »
1858	»	2,	6 » 25 »	1868	»	2,	5 » 50 »
1859	III:	1,	6 » 25 »	1869	VIII:		12 »
1860	»	2,	9 »	1871—72	IX:		20 »
1861	IV:	1,	6 »	1871	X:		12 »
1862	»	2,	4 »	1872—75	XI:		25 »
1863	»	1,	4 »	1873	XII:		15 »
1864	V:	2,	4 »	1874	XIII:		20 »

☞ Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med 1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidii nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl,* h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius,* h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840, af *N. J. Berlin,* h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson,* 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer,* 5 Kr.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr. 50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer genast per posto expedieras, äfvensom hos samtliga Hrr Bokhandlare. Pris för årgång 6 Kronor.

Obs. Vid reqvisition af större antal delar af ofvanstående arbeten lemnas rabatt.

Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holtzschnitten. Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren.* Tom. I & II. 8 Kr.

Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde årsmöte. Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

P. A. Norstedt & Söner.

1877. 34:de Årg. N:r 9 o. 10.



ÖFVERSIGT

AF

KONGL. VETENSKAPS AKADEMIENS FÖRHANDLINGAR.

TRETIONDEFJERDE ÅRGÅNGEN.

Innehåll.

STOCKHOLM, 1878.
P. A. Norstedt & Söner, Kongl. Boktryckare.

Genom Herrar Bokhandlare i Sverige, Norge, Danmark och Finland kan erhållas:

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Handlingar

från 1739 till 1854.

Ny följd (4:o format).

1855	I: 1,	6 Kr.	25 öre.	1865	VI: 1,	4 Kr.	50 öre
1856	» 2,	6 »		1866	» 2,	5 »	50 »
1857	II: 1,	6 »		1867	VII: 1,	5 »	
1858	» 2,	6 »	25 »	1868	» 2,	5 »	50 »
1859	III: 1,	6 »	25 »	1869	VIII:	12 »	
1860	» 2,	9 »		1871—72	IX:	20 »	
1861	IV: 1,	6 »		1871	X:	12 »	
1862	» 2,	4 »		1872—75	XI:	25 »	
1863	» 1,	4 »		1873	XII:	15 »	
1864	V: 2,	4 »		1874	XIII:	20 »	

☞ Af årgångarne från 1855 kunna särskilda afhandlingar erhållas.

Kongl. Vetenskaps-Akademiens Årsberättelser från och med 1821 till och med 1856.

Tal, hållne vid præsidii nedläggande uti Kongl. Vetenskaps-Akademien.

Register öfver Kongl. Vet.-Akademiens Handl. och Tal från år 1739—1825 sammanfattade af *A. J. Ståhl,* h. 4 Kr. 50 öre.

» öfver Årsberättelser i Physik och Chemi 1821—1829, af *J. Berzelius,* h. 50 öre.

» Physik, Chemi, Mineralogi och Geologi 1821—1840, af *N. J. Berlin,* h. 75 öre.

» Botanik (Wikström) 1820—1838, af *N. J. Andersson,* 3 Kr.

» öfver alla Årsber. af Berzelius 1821—1847, af *A. Wiemer,* 5 Kr.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar.

Alla årgångarne. Priset är: för 1:a t. o. m. 3:e årg. à 2 Kr.; 4:de t. o. m. 11:te årg. à 3 Kr.; 12:te t. o. m. 14:de årg. à 4 Kr. 50 öre; för 15:de och följande årgångar 6 Kr.

Prenumeration kan ske hos undertecknade, förläggare, då hvarje nummer genast per posto expedieras, äfvensom hos samtliga Hrr Bokhandlare. Pris för årgång 6 Kronor.

Obs. Vid reqvisition af större antal delar af ofvanstående arbeten lemnas rabatt.

Ethnologische Schriften von Anders Retzius. Nach dem Tode des Verfassers gesammelt. Mit Lithographien und Holtzschnitten. Från 16 Kr. nedsatt till 9 Kr.

Ichneumonologia Suecica. Auctore *A. E. Holmgren.* Tom. I & II. 8 Kr.

Förhandlingar vid De Skandinaviska Naturforskarnes Nionde årsmöte. Stockholm 1863. Pris 4 Kr.

P. A. Norstedt & Söner.